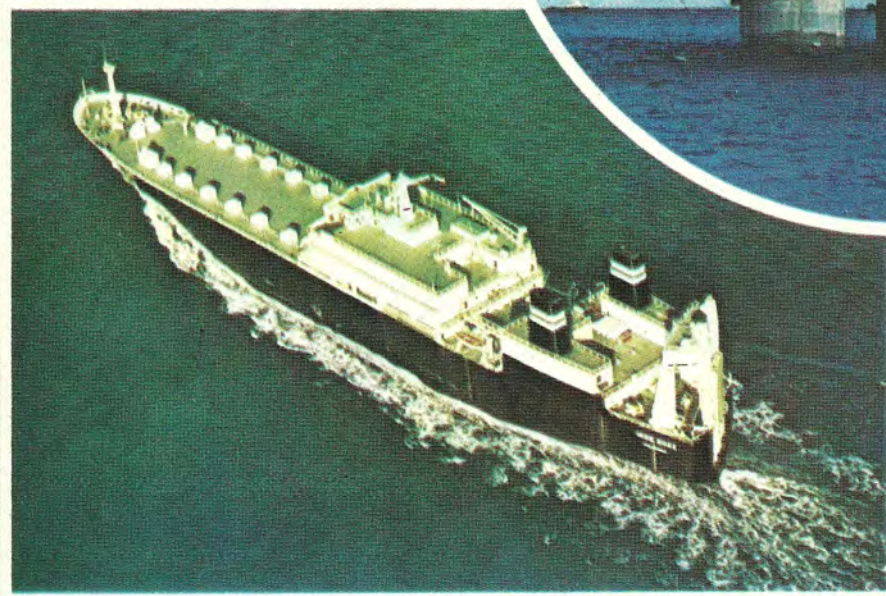
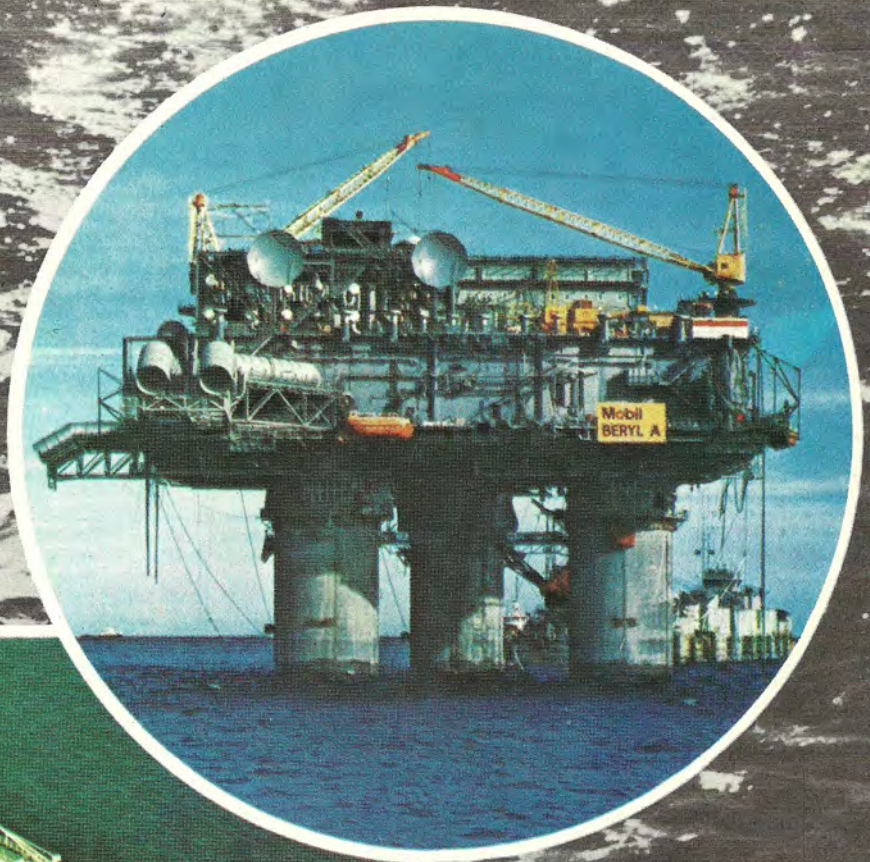
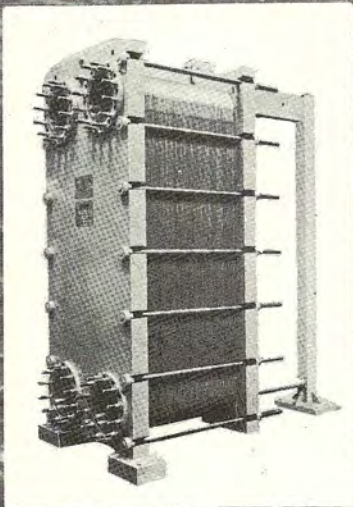


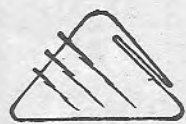
Revista de Química Industrial



APV DO BRASIL S.A.
Indústria e Comércio

Abril de 1979





Companhia Electroquímica Pan-Americana

Produtos de Nossa Fábrica no Rio de Janeiro

- **Soda cáustica eletrolítica**
- **Sulfeto de sódio eletrolítico**
de elevada pureza, fundido e em escamas
- **Polissulfetos de sódio**
- **Ácido clorídrico comercial**
- **Ácido clorídrico sintético**
- **Hipoclorito de sódio**
- **Cloro líquido**
- **Potassa cáustica**
- **Carbonato de potássio**
- **Clorofórmio**
técnico e farmacêutico

Publicação mensal, técnica e científica,
de química aplicada à indústria.
Em circulação desde fevereiro de 1932.

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO
Arikerne Rodrigues Sucupira
Carlos Russo
Clovis Martins Ferreira
Eloisa Biasotto Mano
Hebe Helena Labarthe Martelli
Jorge de Oliveira Meditsch
Kurt Politzer
Luciano Amaral
Nilton Emilio Bühler
Oswaldo Gonçalves de Lima
Otto Richard Gottlieb

PUBLICIDADE
Alice Rocha Ramos

COMUNICAÇÃO
Celso Augusto Caldas Fernandes
CIRCULAÇÃO
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE
Miguel Dawidman

COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO
Fotolito Império Ltda.

IMPRESSÃO
Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS E VENDA AVULSA
BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 450,00;
por 2 anos, Cr\$ 780,00.
OUTROS PAÍSES: por 1 ano US\$ 30,00.
Venda avulsa no Brasil:
Exemplar da última edição: Cr\$ 45,00;
de edição atrasada: Cr\$ 50,00.

MUDANÇA DE ENDEREÇO
O Assinante deve comunicar à
administração da revista qualquer nova
alteração no seu endereço, se possível com
a devida antecedência.

RECLAMAÇÕES
As reclamações de números extraviados
devem ser feitas no prazo de três meses, a
contar da data em que foram publicados.
Convém reclamar antes que
se esgotem as respectivas edições.

RENOVAÇÃO DE ASSINATURAS
Pede-se aos assinantes que mandem
renovar suas assinaturas antes de
terminarem, a fim de não haver interrupção
na remessa da revista.

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO
R. da Quitanda, 199 — 8º — Grupos 804-805
20092 RIO DE JANEIRO, RJ — Brasil
Telefone: (021) 253-8533

Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL : JAYME STA. ROSA

ANO 48

ABRIL DE 1979

N.º 564

NESTE NÚMERO

Artigo de fundo

O feitiço da energia nuclear 11

Artigos de colaboração:

Longistilina C, antibiótico isolado de *Lonchocarpus longistyllus*, Cláudio Tenório
Cotias e outros 12
O carvão e sua importância no mundo atual, Corpo Técnico de Shell Brasil ... 15

Artigos da redação:

Conjunto portuário de Capuaba 10
Tecnologia papeleira. Realizações na Bélgica 23
Usina pioneira de metanol. Em São Paulo 24
Produção de hidrocarbonetos no Brasil em 1978 24
Metanol, de biomassa marinha 26
Barrilha e soda cáustica 27
O hábito de fumar. O mal que tem provocado 30
Borracha sintética. Fábrica na Iugoslávia 30
Agentes desespumantes. Tipos de sílica 32
Fibras de agave. Características 32

Artigo especial

Superioridade térmica. Intercambiador de calor e placas ou tubular 8

Secções informativas:

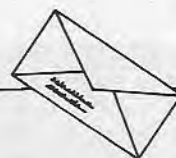
Indústrias Químicas no Brasil. Várias notícias 4
Exposições: Stand da Sandvick Conveyor 29



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**



CARTAS



MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

• “Estamos encaminhando quatro exemplares da RQI enviados por empréstimo ao Dr. Ascendino Ribeiro, técnico desta empresa.

Vimos agradecer a colaboração ...” — Vanda dos Santos Furtado, PETROQUISA Petrobrás Química S.A., Rio de Janeiro, RJ.

Estamos prontos a servir nossos clientes. Disponível.

RECEBIMENTO DA RQI

• “Vimos solicitar a inclusão no “mailing list” da RQI as pessoas dos Srs. Agesilau Garibaldi Bruni, Diretor Presidente e Rubens A. Jana, Assessor Comercial, do nosso cliente comum Polibrasil S.A. Indústria e Comércio”. — Valdemir de Freitas, Standard, Ogilvy & Mather Publicidade Ltda., São Paulo, SP.

Vosso pedido já foi atendido.

• “Obtive através do IBP informação sobre a existência do referido periódico, ao qual estou interessado em receber detalhes sobre periodicidade e assinatura.

Assim sendo gostaria de contar com a presença desta revista em minhas leituras técnicas”. — DIPROSUL, Distribuidora de Produtos Cirúrgicos Sul Ltda., Porto Alegre, RS.

As informações já foram enviadas.

• “Repassando nossos arquivos encontramos num exemplar da Revista de Química Industrial o artigo Cloração Continua ...

Solicitamos de V. Sas., se possível, uma cópia daquele artigo”. — Alcione Eltz, Assessora Administrativa, Pirisa Piretro Industrial Ltda., Taquara, RS.

A remessa já foi providenciada.

CRÍTICAS DA RQI

• “Tem esta o objetivo de parabenizá-los pela nova fase da Revista de Química Industrial, que temos certeza será sempre um dos principais elementos de ligação entre indústrias — companhias de engenharia e empresários”. — Antonio Luiz A. Gomes, Assessor de Comunicação Social, Natron Consultoria e Projetos S.A., Rio de Janeiro, RJ.

É este o nosso objetivo. Sentimo-nos recompensados com a verificação do fato.

• “Acabo de receber Rev. Quím. Ind. fev/79. Parabéns alta qualidade material promocional especialmente quarta capa”. — Telegrama de H. Rodrigues, SARSA, Rio de Janeiro, RJ.

Agradecemos.

• “Com satisfação registramos a permanente atualização da Revista de Química Industrial, focalizando, de maneira objetiva, temas de relevância não só para os militantes no campo da química industrial mas também para aqueles que exercem variadas funções na indústria em geral.

O número de março por exemplo, focalizou dois importantes temas da atualidade: o primeiro, sobre o aproveitamento da energia solar, através de artigo bem elaborado pela equipe técnica da Shell do Brasil S.A., e o segundo, versando sobre o controle da poluição no Estado de São Paulo.

Acerca de poluição, gostaríamos de ressaltar a atuação firme e bem coordenada da FEEMA — Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, órgão que desenvolve um eficiente programa de controle da poluição ambiental, no Estado do Rio de Janeiro”. — Eng.º Mauro C. Garcia, Diretor, Tecplan Técnica e Planejamento S.C. Ltda., Rio de Janeiro, RJ.

Agradecemos a referência. Concordamos com V. Sa. em relação a FEEMA e antecipamos-lhe que nossa redação já está em contato com aquela fundação no intuito de publicarmos material técnico elaborado por eles.

SEMPRE COM NOVOS DESENVOLVIMENTOS

“Enviei na última semana alguns informes do Simpósio Internacional de Ciências, realizado em Marília, para a Rev. de Quím. Ind. eventualmente publicar.

Sem mais, aproveito o ensejo para saudar de novo a direção da Rev. Quím. Ind. pelo trabalho realizado com o lançamento regular da revista, sempre com novos progressos.”

C. B. Pimentel, Químico
Santo André, SP, 25 de abril de 1979

EXCELENTE QUALIDADE E GRANDE PENETRAÇÃO

“Face à excelente qualidade e grande penetração da Revista de Química Industrial,

solicitamos a V. Sas. a possibilidade de...”
Fernando de Bastos Cruz
Presid. da Com. Exec. do I Congresso Latino-Americano de Eng. e Equip. p. as Ind. de Petróleo e Petroquímica
Rio de Janeiro, 2 de abril de 1979

DO MAIS ALTO NÍVEL

“No que se refere a trabalhos de cunho técnico-científico realizados por nossos associados, nós os orientaremos no sentido de entrarem em contato com V. Sas., pois sem dúvida é uma excelente oportunidade de verem seus trabalhos publicados em uma revista do mais alto nível.”

Ricardo Cesar Araújo
Diretor Cultural da
Associação Brasileira de Química
Seção Regional do R. G. do Sul
Porto Alegre, 28 de abril de 1979

LA INTERESSANTE REVISTA

“Teniendo conocimiento de la interesante revista que publicam Uds: Revista de Química Industrial, es que me permito...”

Macaria de Zeda Anamaria
Inst. Nacionales de Salud
Inst. de Salud Ocupacional
Lima, Peru, 9 de septiembre de 1978

ASSUNTOS DE MUITO INTERESSE. A PUBLICAÇÃO É RIQUESSIMA DE ASSUNTOS ACERCA DE PETRÓLEO

“Tive o prazer de ler alguns números da Revista de Química Industrial, onde encontrei assuntos de muito interesse para a minha vida profissional, o que me levou a dirigir a V. Exas.

Como a publicação é riquíssima de assuntos acerca de Petróleo, lembrei-me que V. Exas. poderiam autorizar o envio de alguns artigos que se referissem aos temas a que estou diretamente ligado e que a seguir menciono: ...”

Jorge G. Vieira
Porto, Portugal, 23 de abril de 1979

*Cartas para:
Redação da
Revista de Química Industrial
Rua da Quintada, 199-8º
20092, Rio de Janeiro, RJ*

A TECNOLOGIA NATRON ESTÁ PRESENTE EM TODAS AS FASES DE UM PROJETO INDUSTRIAL.



A Natron é, hoje, uma das maiores e mais importantes empresas de engenharia consultiva e de projetos do Brasil.

Desde os estudos de viabilidade até a supervisão da partida de unidades industriais, a Natron está presente em todas as fases do projeto.

A experiência acumulada pela Natron e a sua capacitação em vários campos da tecnologia de processos, abrangem as áreas da petroquímica, química, refinação de petróleo, papel

e celulose, siderurgia, não ferrosos e fertilizantes.

A Natron projeta fábricas de cloro, soda, ácido fosfórico, amônia, uréia, polipropileno, ácido sulfúrico, óleos lubrificantes, estireno-monômero, fertilizantes e processamento de minérios.

E projetou ou está projetando fábricas para as empresas mais importantes do País: Carbocloro, Valefertil, Caraíba Metais, Nuclebrás, Estireno do Nordeste, Petrobrás,

Nitrofertil, Sulfab, Polipropileno, Salgema e Aracruz Celulose, entre muitos outros.

NATRON - Consultoria e Projetos S.A.
Rio de Janeiro - São Paulo - Salvador



NATRON

Tecnologia para o desenvolvimento

INDÚSTRIAS QUÍMICAS NO BRASIL

Novos projetos de White Martins

Vem a tradicional empresa de gases industriais S.A. White Martins, com sede no Rio de Janeiro, cumprindo o seu programa de ampliação das unidades produtoras de oxigênio, nitrogênio e argônio liquefeitos.

Os investimentos a efetuar até 1983 estão estimados em quantia equivalente a 260 milhões de dólares. Estas aplicações deverão ser destinadas a vários projetos que incluem instalações fabris produtoras de gases liquefeitos e uma moderna fábrica de carboneto de cálcio, além da expansão das atuais fábricas de produtos de solda, aparelhos conversores-vaporizadores de líquidos criogênicos, móveis e estacionários, e de colunas de separação dos componentes do ar.

Especial atenção deverá ser concedida ao reflorestamento em área de 11 000 hectares em Minas Gerais (que assegurará o carvão vegetal para o carboneto de cálcio), bem como aos problemas de poluição dos fornos em que se obtém o carboneto no Estado do Rio de Janeiro.

O sistema de controle da poluição, que representa a inversão total de três milhões de dólares, deverá entrar em pleno funcionamento no ano andante de 1979.

Processa-se gradual nacionalização da tecnologia de processos e de equipamentos.

A firma S.A. White Martins Nordeste, produtora de elétrodos de grafita, operou normalmente.

Expansão da Dupont no Brasil

Dupont do Brasil S.A. Indústrias Químicas, ligada a E.I. du Pont de Nemours & Co., Inc., de Wilmington, E.U.A., opera em nosso país há 42 anos.

Somente a partir da década de 70 passou a fazer aplicações maciças de recursos que totalizaram cerca de 100 milhões de dólares nos últimos oito anos, notadamente nos ramos de fibras sintéticas, tintas, explosivos e agroquímicos.

A empresa também está com um *deficit* de 30 milhões de dólares na sua balança de importação e exportação que será agora corrigido com a inauguração da fábrica de herbicidas, por meio da qual serão substituídas diversas importações.

As exportações são feitas, em grande parte, de maneira indireta, por produtos finais que utilizam matérias-primas de sua fabricação, como é o caso dos fios sintéticos da marca Lycra utilizados em confecções exportadas e que estão proporcionando 7 a 10 milhões de dólares por ano em divisas.

Diretamente, a empresa tem fornecido sobretudo para o mercado latino-americano seus produtos agroquímicos, cujas vendas externas serão intensificadas nos próximos cinco anos.

A sua direção vê com bons olhos as perspectivas da agricultura na região tropical, de modo especial no Brasil, o qual, de acordo com o Sr. Ross Fasick, "não poderá enfrentar a inflação e estabilizar o seu balanço de pagamentos sem melhorar substancialmente o desempenho de todo o setor agrícola".

Há cerca de 10 anos, a Dupont não realiza remessa de lucros para o exterior, reaplicando-os totalmente nos programas de expansão dentro do país. O mesmo critério será observado nesse novo programa de investimentos, o que praticamente elimina suas necessidades de contrair dívidas externas.

Também para não pesar na economia do país, todas as suas compras serão concentradas no mercado interno de bens de capital. Na possível diversificação de suas atividades, a Dupont não pretende afastar-se muito dos ramos em que já opera no mundo.

Apesar de elevar seus investimentos, não tenciona transferir para o Brasil o seu centro de operações para a América Latina, que continuará em Coral Gables, na Flórida, por uma questão de praticabilidade de contatos com as diversas subsidiárias.

No Brasil, seu centro de operações continuará em São Paulo, onde está construindo uma nova sede em Alphaville, às margens da rodovia Castelo Branco.

Haverá, entretanto, a desconcentração do seu parque industrial, estando em exame novas áreas para localização de futuras indústrias.

No Brasil, ela opera desde 1937 (iniciou-se com o nome de Indústrias Químicas Dupont S.A., associada à ICI) e a sua primeira fábrica começou a operar em 1947, em

Barra Mansa, produzindo explosivos industriais.

Em 1957, funcionou uma unidade produtora do gás fluorcarbono Freon, utilizado na indústria de refrigeração, na fabricação de espumas plásticas e também como propelente de aerossóis.

Dez anos depois, iniciou a produção do fungicida Manzate, utilizado no controle de doenças nas culturas de café, batata, plantas hortícolas e frutíferas.

No ano passado, concluiu a sua fábrica de herbicidas com base de Diuron.

Em Cumbica, São Paulo, mantém a indústria de tintas Polidura, para uso industrial e doméstico; na Capital paulista, a Brasifon, que processa a resina fluorcarbônica Teflon e, em Paulínia, perto de Campinas, a fábrica de fibra sintética Lycra.

Como acionista minoritária participa da Salgema, em Maceió, e da Isocianatos, em Camaçari, Bahia.

O novo presidente da Dupont do Brasil, Sr. Ross W. Fasick, é engenheiro químico, doutorado pela Universidade de Delaware e nasceu perto da sede mundial da empresa, em Wilmington. Começou na empresa no setor de fibras, explosivos e produtos químicos, passou depois ao laboratório de pesquisas, passando em seguida a supervisor de produção. Em 1974, foi promovido a diretor de *marketing* e três anos depois transferido para o departamento internacional.

Desde novembro de 1977, está no Brasil e, agora, substitui o antigo presidente, Sr. Louis Rossi, que se aposentou.

Fundada em 1802, em Wilmington, Estado de Delaware, nos Estados Unidos da América, pelo imigrante francês Eleuthère Irenée du Pont de Nemours, discípulo de Lavoisier, a empresa Du Pont tem atualmente mais de 130 000 funcionários, trabalhando em 200 instalações, em 30 países. Seus investimentos são superiores a 13,5 mil milhões de dólares.

Dupont do Brasil S.A. Indústrias Químicas é uma das 500 maiores empresas particulares do Brasil, segundo a publicação *Exame*, edição de setembro de 1978, ocupando em 1977 o 71.º lugar e em 1978 o 77.º lugar de ordem.



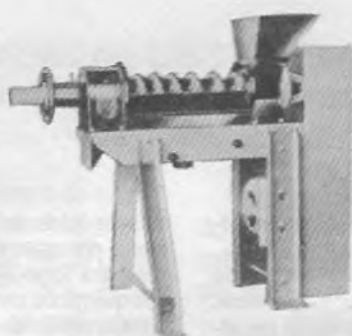
EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTÍCIAS

TREU



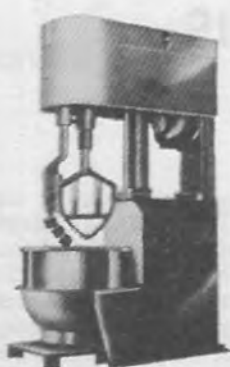
Deionisadores

Deionisadores de água tipo leite misto e leitos múltiplos.



Despoldadeiras

Despoldadeiras para frutas, tipo rosca e tipo palheta.

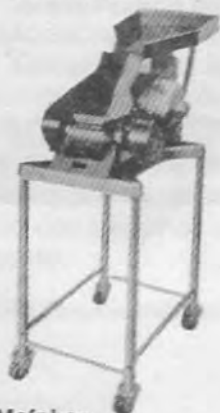


Misturadores para pastas

Tipo caçamba rotativa, planetário e sigma.

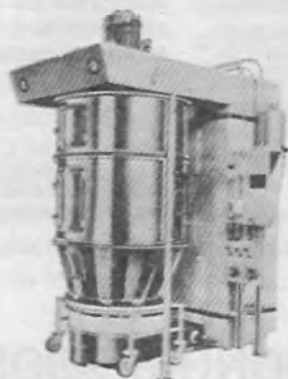


Mesas transportadoras
Para embalagem em geral



Moínhos

De bola, de areia ou esferas agitadas de carborundo, coloidais, granuladores, micropulverizadores, micronisadores.



Secadores

Secadores e granuladores de leite fluidizado, Secadores a vácuo, Secadores de ar comprimido.

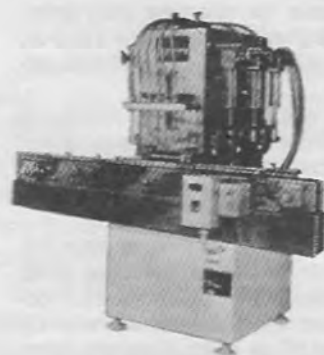


Filtros

Filtros-prensa, Filtros de disco, Filtros de velas para água, Filtros de ar comprimido, Filtros de carvão ativado.

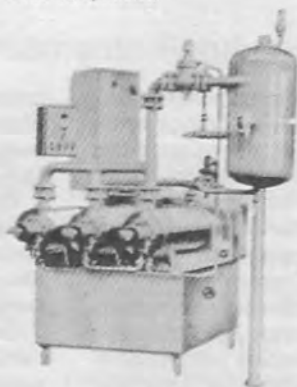


Tachos
Tanques
Evaporadores
Concentradores
Tachos misturadores
Caldeiraria de alta qualidade.



Enchedores para líquidos

Enchedores volumétricos de pistões, Enchedores a vácuo e por gravidade, Enchedores pneumáticos.

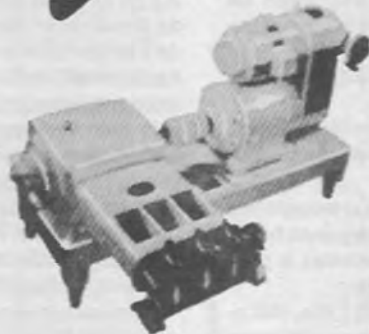


Trocadores de calor de superfície raspada "Votator"

Para processamento de materiais viscosos. Fabricação de margarina, esfriamento de sucos, esterilização de produtos alimentícios, têmpera de chocolate, processamento de pastas de amido.

APARELHOS

Votator



Bombas sanitárias de pistão "Votator-Triplex"

Para pressões até 100 kg/cm² e vazões até 7000 L/h.



Evaporador "Votator" "Turbafilm"

Para concentração de materiais viscosos: gelatina, proteínas, pasta de tomate, caramelo, purês de frutas, lecitina, latex, uréia.

TREU S.A. máquinas e equipamentos

Av. Brasil, 21 000
21510 RIO DE JANEIRO — RJ
Tel.: (021)359.4040 — Telex: (021)21089
Telegramas: Termomatic

Rua Conselheiro Brotero, 589-Conj. 92
01154 SÃO PAULO — SP
Tels.: (011) 66.7858 e 67.5437

Aracruz, uma das grandes produtoras de celulose no país

Localizada no município de Aracruz, Espírito Santo, funciona grande fábrica de celulose, com a finalidade de produzir diariamente 1 300 toneladas dessa matéria-prima, branqueada, o que dá por ano cerca de 400 000 t.

Esta fábrica pertence a Aracruz Celulose S.A., inaugurada em 31 de outubro de 1978. Será abastecida com madeira de eucalipto, cujas plantações começaram a ser feitas em 1967. A área da floresta artificial estende-se por 74 500 hectares.

Os investimentos feitos estão estimados em cerca de 5,3 mil milhões de cruzeiros.

No conjunto industrial funcionam também uma fábrica de cloro-soda, com capacidade de 12 250 t/ano de cloro e 13 800 t/ano de soda cáustica; e uma de clorato de sódio, com capacidade de 15 200 t/ano.

Há um porto devidamente equipado, o Porto de Barra do Riacho, para atender às necessidades de comércio de cabotagem e exterior.

Entre outras, as seguintes empresas de-ram colaboração técnica à Aracruz Celulose, de acordo com as suas especialidades:

1. MAPLAN Mapeamento e Planejamento Ltda., de Vitória.
2. Construtora Alcindo Vieira-Convap S.A., de Belo Horizonte.
3. Jaakko Poyry Engenharia, de São Paulo, que executou os serviços de: Estudo de viabilidade, Engenharia conceitual, básica e detalhada, Suprimentos: obtenção e cotejo de propostas, inspeção, Fiscalização técnica da construção e montagem, Assistência à partida, Estudo e implantação do sistema de extração e transporte de madeira.
4. Conterma Construtora Industrial e Termotécnica S.A., de São Paulo, no campo de caldeiras (cilindro-tubulares CT, aquatubulares, caldeiraria em geral), fornos, chaminés, isolamento térmico, refratários.
5. Gotaverken Ind. e Com. Ltda., de Resende, na especialidade de caldeira de recuperação.
6. CONFAB Industrial S.A., Divisão de Equipamentos Industriais, para concentração do *black liquor*, e questões de equipamentos.

Aos interessados em melhor conhecer este empreendimento industrial, sugere-se a leitura dos artigos:

1. O projeto de celulose de Aracruz. Financiamento concedido pelo BNDE. *Rev. Quim. Ind.*, Ano 44, N.º 518, pág. 156, jun. 1975.
2. Exportação de celulose. Terminal para embarque (em Barra do Riacho, ES). *Rev. Quim. Ind.*, Ano 45, N.º 531, pág. 177, jul. 1976.
3. A fábrica de celulose de Aracruz. Próximo a funcionar. *Rev. Quim. Ind.*, Ano 47, N.º 554, pág. 144 e 146, jun. 1978.

A Unidade Industrial Paulo Abib, de concentrado fosfático, em Tapira, MG

A Unidade Industrial Paulo Abib, a que se fez referência na edição de janeiro último, página 28, inaugurada em 25 de janeiro do corrente ano, fica a 10 km de Tapira, na zona de Araxá, dedicada à produção de concentrado fosfático, matéria-prima de adubos fosfatados e de vários outros compostos de fósforo.

A Unidade Industrial Paulo Abib ocupa uma área de 350 000 m² e vai produzir, na primeira fase, 900 000 toneladas de concentrado fosfático por ano, atendendo a 53% do consumo de rocha fosfática da Região Centro, e a 19% do consumo nacional em termos de pentóxido de fósforo (P₂O₅), em 1980, quando estará a plena carga.

Nesta etapa, a VALEP vai proporcionar ao País uma economia anual de divisas da ordem de US\$ 70 milhões, além de exercer um grande efeito multiplicador na economia, a começar pela implantação da Valefértil-Fertilizantes Vale do Rio Grande, empresa que, em Uberaba, irá processar o concentrado produzido pela VALEP.

O Projeto Fosfato também contribuirá para viabilizar o pólo químico do Triângulo Mineiro e iniciará o processo de interiorização da indústria de fertilizantes, dando impulso significativo ao desenvolvimento da agricultura nacional.

Com o processo integrado de lavra, toda a infraestrutura para a produção de concentrado fosfático será também utilizada no beneficiamento dos outros minérios (de titânio e nióbio, terras raras e vermiculita), cujos projetos já estão sendo estudados pela VALEP.

O Projeto Titânio destaca-se por dois motivos: o Brasil possui reservas que equivalem ao volume de todas as jazidas conhecidas no resto do mundo e, em Tapira e Salitre, está um terço dessa riqueza.

O segundo motivo é que a VALEP já detém o processo de beneficiamento do minério de anatósio. Assim, o Projeto Titânio da VALEP está criando tecnologia nacional e reduzirá a dependência do Brasil quanto ao fornecimento de matérias-primas estratégicas.

Na primeira etapa, os investimentos do Projeto Fosfato da VALEP somam US\$ 217 000 000,00. Deste valor, 91% foram aplicados na compra de equipamentos e na contratação de serviços junto a empresas nacionais. E com apenas 40% de investimentos adicionais a VALEP duplica a sua capacidade de produção.

Serão 2 000 000 de toneladas de concentrado fosfático por ano, para atenuar o déficit do balanço de pagamento. Para levar o concentrado até o terminal de Uberaba, onde se implanta a Valefértil, a VALEP construiu um mineroduto de 120 km de extensão.

Ele é o primeiro do mundo destinado ao transporte de concentrado fosfático em forma de polpa — uma mistura de 63% de sólidos e 37% de água.

Gigantescos caminhões fazem o transporte do material da mina para a britagem primária. A capacidade de cada um equivale à de mais de dez caminhões comuns. Com a borracha de seus pneus poderiam ser produzidos 400 pneus de um carro de passeio.

Unidades habitacionais em número de 202 foram construídas em Araxá, especialmente para atender aos empregados da VALEP. Ao todo são mais de 1 000 empregos diretos.

Uma estrada de 25 km foi construída em convênio com o DER, ligando a MG-428 (Araxá-Franca) à unidade industrial, facilitando o escoamento da produção agropecuária da região.

VALEP Mineração Vale do Paranaíba S.A. tem como objetivo aproveitar os minérios das jazidas de Tapira e Salitre.

Riocell e sua localização junto de Porto Alegre

A indústria de obtenção de celulose é altamente poluidora. Necessária, imprescindível, deve ser cercada dos cuidados e dos equipamentos que tornem sem efeito a poluição causada.

No município de Guaíba, próximo e quase defronte de Porto Alegre, estabeleceu-se há anos grande fábrica de celulose, destinada principalmente à exportação. Tudo estava indicando que o lugar era impróprio.

Ela vem pelos anos a fora recebendo, da população local e das autoridades sanitárias, demonstrações de inconformidade com o fato de ser poluidora, e de não ter sido encontrada até agora uma providência técnica satisfatória.

Houve intervenções. A fábrica mudou de donos. Hoje o nome da empresa é Riocell Rio Grande Cia. de Celulose do Sul.

Em março último, a Secretaria de Saúde do Estado voltou a intervir. Ocorreu escapeamento de lixívia que poluiu um trecho do rio Guaíba, matou peixes e prejudicou a vegetação.


Certamente, a nova direção da Riocell resolverá a situação, de modo que o estabelecimento continue funcionando a inteiro contento, inclusive da direção.

A empresa produz diariamente 720 toneladas de pasta celulósica a partir de eucalipto. Atende ao mercado do sul e exporta excedentes.

A matéria-prima, a madeira de eucalipto, provém de 56 hortos florestais, em que já foram plantados 50 milhões de exemplares.



Para muitas crianças, vaca é um saquinho plástico de onde se tira leite fresco todas as manhãs.



INSTITUTO DE QUÍMICA
BIBLIOTECA
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Nas grandes cidades, muitas crianças nunca viram uma vaca. Mas nem por isso elas deixam de aproveitar o que a vaca tem de melhor: o seu leite.

Todo dia de manhã ele chega fresquinho e saudável na embalagem plástica feita com o polietileno da Union Carbide.

Nos velhos tempos, as vacas eram bem mais familiares às crianças.

Mas hoje, com os saquinhos plásticos, nossas crianças podem tomar seu leite em condições de higiene muito melhores.

**UNION
CARBIDE**

Fábrica de pisos vidrados em Paudalho, PE

No município de Paudalho será instalada uma fábrica de pisos vidrados da empresa, em organização, PIPAL Pisos Vidrados de Paudalho Ltda.

Serão fabricados pisos e revestimentos de paredes, vitrificados e esmaltados, lisos e artísticos, produtos que não fazem parte da linha de fabricação de nenhuma empresa implantada nesta Região.

A referida unidade industrial vai beneficiar o município no que diz respeito à mão-de-obra, pois, segundo afirmou o engenheiro Jefferson Barbosa Teixeira, mais de 100 pessoas de Paudalho serão aproveitadas e treinadas para trabalhar na fábrica.

A área do estabelecimento que será doada pelo prefeito José Fidelis da Silva tem 3 hectares. Além do parque fabril, será construída uma passagem sobre o Rio Capibaribe, ligando as Vilas de Rosarinho e Desterro à BR-408.

Jari Florestal planeja fabricar papel de jornal

A Jari Florestal pretende investir 300 milhões de dólares na construção de uma

fábrica de papel-jornal com capacidade para produzir até 220 000 t/ano, no seu Complexo Industrial na Região Amazônica.

A fábrica, se o projeto for aprovado, entrará em operação em 1982.

A informação é da Associação Brasileira de Exportadores de Celulose. A maior parte da produção será para o mercado interno, estando prevista uma pequena parcela para exportação a países da América do Sul. O projeto deverá incluir uma linha de pasta termomecânica com *Pinus* das Caraíbas e uma usina hidrelétrica no rio Jari.

Segundo ainda informações da Abecel, a fábrica terá duas máquinas e será construída sob plataformas flutuantes, no exterior, como a fábrica de celulose, de forma a ser rebocada até o local.

Para concretizar o projeto, a Jari já teria definido o esquema de financiamento, cabendo a maior parte a bancos japoneses, americanos e europeus.

Entretanto, há em torno do empreendimento muita especulação.

Nota da Redação: Ver a propósito os artigos:

Fábrica de celulose no rio Jari. A primeira montada em plataforma. *Rev. Quim.*

Ind., Ano 46, N.º 544, pág. 198 e 200, ago. 1977.

Fábrica flutuante de celulose. Na foz do rio Jari, Amapá. *Rev. Quim. Ind.*, Ano 47, N.º 556, pág. 218, agosto de 1978.

Produção de petróleo e líquido de gás natural

A produção brasileira de petróleo e líquido de gás natural, em janeiro, foi de 795 515 m³, apresentando redução de 4,16% em relação ao mesmo mês do ano passado.

Na plataforma continental do País a produção teve aumento de 3%, passando de 201 548 m³ em janeiro de 1978 para 207 563 m³ em janeiro último.

No litoral fluminense, o declínio verificado deveu-se à interrupção da operação do poço 3-EN-1-RJS, para sua ligação ao Projeto Enchova Leste. O poço, porém, já voltou ao funcionamento normal, integrando-se ao Sistema de antecipação que desde final de janeiro vem acrescentando mais 15 000 barris diários à produção nacional.



Superioridade Térmica: Intercambiador de Calor a Placas ou Tubular?

Corpo Técnico da APV do Brasil S.A.

A superioridade de desempenho e eficiência dos Intercambiadores de Calor a Placas afirmada pelos seus fabricantes, cada vez mais é comprovada pelos engenheiros envolvidos nos processos de transferência de calor, em virtude da crescente presença dessas máquinas nos processos industriais.

Efetivamente, o desempenho térmico do Intercambiador de Calor a Placas é notadamente superior ao desempenho do intercambiador de calor casco e tubos, razão pela qual para alguns é difícil aceitar os referidos valores como realistas e praticáveis.

Analisando as equações fundamentais de transferência de calor podemos concluir porque o Intercambiador de Calor a Placas é mais eficiente do que o intercambiador de calor tubular.

PROVA MATEMÁTICA

A equação fundamental para qualquer intercambiador de calor é:

$$Q = U.A. \Delta t$$

onde:

Q — é a carga térmica ou trabalho a ser realizado;

Δt — é a média logarítmica da diferença de temperatura ou temperatura média efetiva entre o fluido quente e o frio;

U — é o coeficiente global de transferência de calor ou valor da eficiência do aparelho;

A — é a área de transferência de calor ou dimensão térmica do aparelho para atender a condição de trabalho.

Como para determinada condição de trabalho, a carga térmica (Q)



e a diferença média logarítmica da temperatura (Δt) são idênticas, seja para o Intercambiador de Calor a Placas ou para o intercambiador de calor casco e tubos, convém analisar as outras duas variáveis.

O coeficiente global (U) pode ser calculado:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2} + RM + RF$$

onde:

h_1 e h_2 — são os coeficientes da película para os fluidos 1 e 2;

RM — é a resistência térmica do metal (RM = espessura/condutibilidade térmica do metal);

RF — é a resistência devido a sujeira ("fouling").

MATERIAL CONSTRUTIVO

As placas atuais do Intercambiador de Calor a Placas são construídas de chapa com espessura de 0,6/0,7 mm, consideravelmente mais fina do que a parede de um tubo que normalmente é da ordem de 1,6 mm ou mais. Pela simples matemática pode-se observar, neste ponto, uma grande vantagem para o Intercambiador de Calor a Placas.

COEFICIENTES MAIS ELEVADOS

Os coeficientes de película são derivados da equação de Dittus Boelter a qual estabelece que para tubos

$$\frac{h \cdot d}{k} \propto (Re)^{0,8} (Pr)^{0,2}$$

Portanto, h é proporcional a $(\frac{1}{d})^{0,2}$ e qualquer decréscimo no diâmetro ou diâmetro equivalente conduzirá a coeficientes mais elevados. No caso do Intercambiador de Calor a Placas os fluidos percorrem estreitas

passagens entre as placas corrugadas, propiciando elevado U, o que é mais uma vantagem para este tipo de máquina.

Outra vantagem do Intercambiador de Calor a Placas é que as dimensões das placas são idênticas entre si, e os líquidos percorrem seção de passagem geometricamente igual conduzindo a elevados coeficientes de película para ambos os fluidos. No caso do intercambiador de calor tubular o coeficiente de película ao lado do casco nunca poderá ser igual ao do lado do tubo, sem o uso adequado de chicanas. O uso de chicanas, porém, conduz ao cruzamento de fluxos reduzindo a diferença efetiva de temperatura.

Na avaliação de expoentes e constantes da equação de Dittus Boelter, os ensaios de laboratório permitem determinar as características de cada placa. Como as placas são idênticas, os dados obtidos com as experiências são repetitivos desde que se use as mesmas condições. Portanto, pode ser avaliado com grande precisão e não exige a combinação de dados práticos com mais alguns fatores para cobrir incertezas.

MAIOR TURBULÊNCIA

Recordando a equação de Dittus Boelter, que se aplica para líquidos em regimes turbulentos, um dos fatores mais importantes no projeto da placa é induzir turbulência com baixo número de Reynolds.

O número de Reynolds crítico varia de 40 a 250 de acordo com o tipo de placa, o que é, sem dúvida alguma, inferior a 2.000 requerido para uma seção circular.

FATOR DE RESISTÊNCIA DE SUJEIRA

O fator de incrustação ou de sujeira a ser especificado para o Intercambiador de Calor a Placas tem sido assunto de debate. De fato, o fator de incrustação num Intercambiador de Calor a Placas é várias vezes inferior aos fatores recomendados para os intercambiadores de calor,

casco e tubos. Milhares de Intercambiadores de Calor a Placas em serviço há mais de 50 anos, contribuem para comprovar esse argumento dos seus fabricantes, cuja veracidade foi também atestada pelos testes conduzidos pelo HTRI*, durante vários anos, nos Estados Unidos.

O HTRI* mostrou que o "fouling" é função da velocidade do líquido e do coeficiente de atrito. A velocidade de fluxo na placa é baixa, porém o coeficiente de atrito é elevado, resultando um valor reduzidíssimo de resistência de sujeira no Intercambiador de Calor a Placas.

A redução do fator de "fouling" num Intercambiador de Calor a Placas é resultante de:

1. Elevada turbulência proporcionando um incremento na taxa de remoção de sujeira, com valor baixo e assintótico.
2. Excelente perfil de velocidade do líquido entre as placas, eliminando as áreas de estagnação.
3. Corrosão mínima.
4. Superfície de transferência de calor polida.

Portanto, todos os fatores básicos no cálculo do coeficiente global, coeficientes de película, resistência de metal, "fouling", contribuem para aumentar o desempenho do Intercambiador de Calor a Placas em relação ao convencional casco e tubos.

FLUXO CONTRACORRENTE

Nas considerações iniciais admitia-se que o LMTD seria o mesmo para qualquer intercambiador de calor. Para uma condição de trabalho préestabelecida, as temperaturas de entrada e saída são fixadas, entretanto o LMTD estará associado ao seu fator de correção que levará em conta o cruzamento dos fluxos e o fator de concorrência, os quais dependem do projeto do intercambiador.

No Intercambiador de Calor a Placas devido ao fato de que as placas são arranjadas paralelamente, os fluxos estarão, sempre ou quase

sempre, em contracorrente, obtendo-se assim LMTD, na maioria dos casos, maiores do que com casco e tubos.

RESUMO DAS VANTAGENS DO INTERCAMBIADOR DE CALOR A PLACAS

- Elevado coeficiente global de transferência de calor obtido devido as estreitas passagens entre as placas, associado ao alto grau de turbulência induzido.
- Baixa resistência térmica do metal devido o uso de material de construção mais delgado.
- Baixo fator de resistência de sujeira devido a alta turbulência, excelente perfil de velocidade e superfícies polidas.
- Fator de correção do LMTD próximo ao valor unitário, devido ao paralelismo das placas e números de passes iguais para ambos os circuitos.
- Os inconvenientes do alto coeficiente de atrito e das estreitas passagens no cálculo da perda de carga, são sobrepujados pela baixa velocidade e curta distância a ser percorrida pelo líquido.

Estes fatores isolados ou em conjunto confirmam que o Intercambiador de Calor a Placas é mais eficiente e que requer menor área de transferência de calor do que o aparelho de casco e tubos. Isto significa que o cliente terá, para a mesma condição de trabalho, aparelho substancialmente menor no tamanho físico e também menor área de transferência de calor, com as seguintes vantagens:

- Menor custo
- Menor espaço ocupado
- Menor área para manutenção
- Flexibilidade para ampliação futura ou modificação das condições de trabalho

— Enorme gama de materiais de construção das placas.

Para algumas aplicações específicas as vantagens adicionais são:

- Menor volume de líquido retido na máquina
- Facilidade de limpeza no próprio local
- Possibilidade de operar com baixo LMTD

Esta última vantagem é muito importante quando os Intercambiadores de Calor a Placas são utilizados como central de resfriamento ou em circuito fechado de resfriamento por meio de água do mar, rio, lago, etc.

TABELA COMPARATIVA ENTRE INTERCAMBIADOR DE CALOR A PLACAS E TUBULAR

Exemplo: Aquecer 590.000 kg/h de água de 23°C para 36,5°C usando igual volume de água quente a 42,1°C. Perda de carga admissível para ambos os casos: 1,0 kg/cm².

	Unidade	Placas	Tubular
Área de transferência	m ²	448	1.218
Coeficiente global de transferência — limpo	kcal/h.m ² .°C	3.388	1.575
Coeficiente global de transferência — sujo	kcal/h.m ² .°C	3.173	1.361
LMTD corrigido		5,6	4,8
Perda de carga (lado frio)	kg/cm ²	0,33	1,0
Perda de carga (lado quente)	kg/cm ²	0,32	1,0
"Fouling" total	m ² .h.°C/kcal x 10 ⁻⁵	4	20

HTRI* — Heat Transfer Research Inc.

Na edição de maio de 1976, dáamos notícia de estarem sendo construídos em Vitória: terminal marítimo, silos e instalações para permitir a exportação de minérios, ferro gusa, melação, álcool etílico, celulose e outros artigos. Estas obras faziam parte do Complexo Portuário de Capuaba.

E informávamos que a programação consignada no orçamento da Portobrás para 1976 destinada a este porto atingia 1 013 milhões de cruzeiros.

Na programação achava-se incluída a construção do corredor de exportação Goiás-Minas-Espírito Santo e de outras obras.

* * *

Conjunto Portuário de Capuaba

Concluída a Primeira Fase das Obras em Vitória

O programa dos corredores de exportação, criado pelo Ministério dos Transportes, cabe à Portobrás executar. Em janeiro último foi concluída a primeira fase das obras.

Ficaram prontos: um cais acostável com 650 m de extensão para navios de até 60 000 t, sendo 13 m de profundidade; um silo de 30 000 t (podendo ser ampliado para 90 000 t), totalmente mecanizado; um ar-

mazém com 4 000 m² de área coberta.

Foram contratadas (para as obras) algumas companhias especializadas, pela PORTOBRÁS Empresa de Portos do Brasil S.A., vinculada ao Ministério dos Transportes.

Ver também:

Complexo portuário de Capuaba, em Vitória, para vazão de matérias-primas e manufaturados, Rev. Quim. Ind., Ano 45, N.º 529, página 131, maio de 1976.



O Feitiço da Energia Nuclear

Desde os primórdios da vida na Terra, uma das características do homem é a exaltação da força e do poder, no terreno material ou em outros campos.

Cedo ainda, ele inventou a lasca de pedra, rachando o sílex duro, compacto, e obtendo felpas, que serviam de pontas de flechas, para a caça e para a guerra (idade da pedra lascada).

Inventou a pólvora, a dinamite e outros explosivos, que se empregam com objetivos bélicos e com fins industriais.

Para o transporte, o homem utilizou-se do cavalo, da embarcação, do automóvel, do avião. Todos esses meios foram adaptados para a destruição dos que se encontram do outro lado dos domínios.

Estudou a fundo a estrutura do átomo e dele conseguiu tirar uma força extraordinária, imensa, que destrói com fúria, e deixa nos ares, na terra, nas águas, pelos tempos a fora, os males sem conta do veneno, da doença, das deformações orgânicas.

A primeira bomba atômica empregada contra um inimigo foi lançada em 6 de agosto de 1945. Antes, em 16 de julho do mesmo ano, este tipo de engenho foi explodido de forma experimental, tendo sido verificado assim seu tremendo poder destruidor.

Uma característica dos efeitos desta superarma é o terror que implanta, o qual não se limita a uma região, mas ao mundo todo.

Com o aumento das necessidades de energia, numa época em que se força o consumo de bens oriundos de fábricas, e em conseqüência se incentiva a produção industrial, surgiu a figura sem par da fissão nuclear.

Para muitos ela passou a ser uma fascinação, uma espécie de feitiço, o nec plus ultra da civilização. Recomenda-se que é preciso recorrer a esta forma de energia e que se devem construir usinas nucleares, não obstante os custos elevadíssimos.

E afirma-se que não haverá perigo: os átomos serão usados só para a paz. Não se fará bomba.

Houve há pouco um acidente numa usina nuclear. Com o temor da radioatividade, o pânico espalhou-se. E atingiu a bem dizer os povos da Terra.

Discute-se a segurança que deve existir. Afirma-se, de um lado, que não devem existir preocupações. De outra parte, uma onda humana, que aumenta cada vez mais, não crê em normas de segurança, em salvaguardas.

As armas tradicionais distinguem-se por atacar o inimigo. A arma nuclear, e o lixo atômico de usinas de energia, se for libertado num acidente, atacam todos sem preferência, os de lá, os de cá, e quantos haja. O feitiço vira contra o feiticeiro.

Jayme Sta. Rosa

Longistilina C, antibiótico isolado de *Lonchocarpus longistyllus*

Resultados preliminares de suas propriedades farmacológicas

CLÁUDIO TENÓRIO COTIAS
JOSÉ FRANCISCO DE MELLO
KARLINE DE VALÉSIO PINTO
OSWALDO GONÇALVES DE LIMA

INSTITUTO DE ANTIBIÓTICOS, RECIFE
(Atualmente Departamento de Antibióticos, da Universidade
Federal de Pernambuco)

São apresentados os resultados preliminares sobre as propriedades farmacológicas de longistilina C, um dos antibióticos isolados no Instituto de Antibióticos, a partir das cascas do balchê *Lonchocarpus longistyllus* Pittier (sin. *L. violaceus* Jacq.), Leguminosae, a planta de tradição histórica na preparação do "vinho sagrado" dos rituais maias, igualmente denominada balchê.

São estudados a toxidez aguda, efeitos na permeabilidade capilar, mecânica respiratória, pulmão e coração isolados, pressão arterial, musculatura lisa e efeitos antiinflamatório e analgésico, não oferecendo nenhum resultado de real significado no confronto das atribuições do "poder" de que se reveste a planta em si, para os povos Maias, embora ainda se devam estudar os demais componentes dos extratos da referida planta.

Em precedente trabalho¹ é referida a presença de três novos antibióticos, Longistilina A, C e D, derivados naturais do estilbeno fazendo parte dos constituintes químicos das cascas do caule e das raízes do balchê, identificado botanicamente como *Lonchocarpus longistyllus* Pittier (sin. *L. violaceus* Jacq.), Leguminosae.

A presente nota inicia os estudos farmacológicos da longistilina C, cujo maior rendimento durante as operações de separação dos demais componentes do balchê vem permi-

tindo, inclusive, estudos paralelos das propriedades biológicas e da caracterização estrutural².

Experimentos e considerações sobre o *Lonchocarpus longistyllus* assinalando-lhe as propriedades farmacológicas e de credence popular, envolvendo implicações histórica, antropológica e etnográfica do balchê, são desenvolvidos extensamente no livro de Gonçalves de Lima³, fazendo com que os autores, a despeito da dificuldade de obtenção do material botânico, encetassem os estudos das respostas farmacodinâmicas dos constituintes químicos isolados do balchê, mais precisamente da longistilina C, na tentativa de já corroborar os dizeres no "Pulque, Balchê e Pajauaru", livro acima referido, quando assinala "..... que a casca do vegetal fornece algo de sazonzante capaz de conferir uma característica insubstituível de sabor ou de aroma, ou de ambos, se não possuir, talvez, alguma substância farmacologicamente ativa, potenciadora do efeito inebriante do etanol, à semelhança de algumas bebidas indígenas "fortificadas" com plantas contendo compostos estimulantes ou mesmo estupefacientes"

Em verdade, pelos ensaios farmacológicos então realizados, a longistilina C, ao lado de ser um antimicrobiano, não apresentou outras propriedades que pudessem trazer maior subsídio às prováveis caracte-

terísticas apresentadas pelos extratos do balchê.

PARTE EXPERIMENTAL

Dose Letal 50% (DL₅₀)

A toxicidade da longistilina C foi estudada em camundongos albinos suíços, de ambos os sexos, pesando em média 24,5g.

Solubilizada em água/tween 80, longistilina C foi aplicada nas doses de 192, 251, 326 e 424 mg/kg, por via intraperitoneal.

A DL₅₀ calculada pelas médias móveis com interpolação^{4, 5} foi determinada em 259 mg/kg, tendo como limites fiduciais 243-276 mg/kg.

Permeabilidade Capilar

O efeito na permeabilidade capilar foi observado com a aplicação prévia, por via endovenosa, de 1 ml de solução de azul de Evans a 5%, seguida de administração, por via intradérmica, na face interior do abdômen da cobaia, de 0,1 ml (600 mcg) e 0,2 ml (800 mcg) de solução de dicloridrato de histamina.

A longistilina C foi, então, submetida ao ensaio nas doses de 2.000 e 4.000 mcg (0,1 e 0,2 ml) não se observando extravasamento do corante nos locais onde havia sido aplicada.

Mecânica Respiratória

Os movimentos respiratórios de 5 ratos Wistar, pesando em média 200 g, foram observados em câmara de Drinker ligada ao tambor de Marey.

Aplicada nas doses de 1 a 8 mg, a longistilina C não ofereceu alteração da mecânica respiratória.

Irritação Local

Os ensaios de irritação local foram realizados em 5 ratos albinos Wistar, pesando em média 198 g, sob o método de Landsteiner e Jacobs, referido por Perez Carral⁶.

Os animais receberam doses, por via intradérmica, de 0,1, 0,2 e 0,3 ml de solução de longistilina C na concentração de 3 mg/ml, não se verificando durante a observação de 24 horas, sinais de edema ou eritema no sítio de aplicação.

Perfusão de Pulmão Isolado

Trabalhamos com as traquéias e os pulmões, retirados de 7 cobaias, em dispositivos para perfusão do líquido de Ringer a 37°C, à pressão constante, conforme a técnica de Sollman & Von Oettinger, recomendada por alguns pesquisadores^{6,7,8}.

A longistilina C foi administrada na concentração de 3 mg/ml (1 ml), provocando um aumento do fluxo do líquido nutriente (Quadro I), potencializando-se ainda com adição de 0,01 mg de cloridrato de adrenalina na árvore brônquica (ensaio "t" de Student: $P < 0,01$).

Ação Antiinflamatória

Na determinação do efeito antiinflamatório, foram utilizados 40 ratos Wistar, de ambos os sexos, pesando em média 200 g.

O experimento seguiu a orientação dos trabalhos de Oliveira & Colaboradores⁹ e Oga & Colaboradores¹⁰. O agente inflamatório adminis-

trado nos animais em experimentação foi 0,1 ml de formalina a 3% e o controle de eficácia a butazona na dose de 150 mg/kg. As medições foram feitas em três intervalos regulares de 60 minutos após a aplicação da longistilina C.

Os resultados obtidos (Quadro II) indicam que o componente natural do balchê oferece pequena ação antiinflamatória.

Efeito Analgésico

Quatro grupos de 10 camundongos, de ambos os sexos, pesando em média 24,5 g, foram submetidos à temperatura constante de $53, \pm 1^\circ\text{C}$, em placa de zinco termostata-da, onde os referidos animais apresentaram a reação característica de lambe as patas^{11,12}.

As medições foram realizadas nos intervalos de 30 minutos, durante 2 horas, sendo repetidas por 3 ve-

zes e tendo como controle a dolantina (cloridrato do éster etílico do ácido 1-metil-4-fenil-piperidina-4-carbônico). A dolantina, em relação ao grupo controle (18,5 seg.), o tempo de reação em 36,4%, enquanto a longistilina C em 8,4% (Quadro III, gráfico I).

Musculatura lisa do íleo de *Cavia porcellus* Lin.

No estudo da ação da longistilina C sobre a musculatura lisa de co-baia (*Cavia porcellus* Lin.), foram empregados 6 animais.

A técnica por nós empregada foi a de Magnus (*apud* Perez Carral⁶), trabalhando com um seguimento de 1-2 cm de comprimento, suspenso com uma tensão de aproximadamente 0,5 g em uma solução de Tyrode oxigenada a uma temperatura constante de 37°C.

QUADRO I

Cobaia	Fluxo, em gotas por minuto		Diferença
	Controle	10 min. após admin. de Longistilina C	
1	50	70	20
2	58	75	17
3	60	90	30
4	55	110	55
5	51	95	44
6	55	95	40
7	58	63	05

QUADRO II

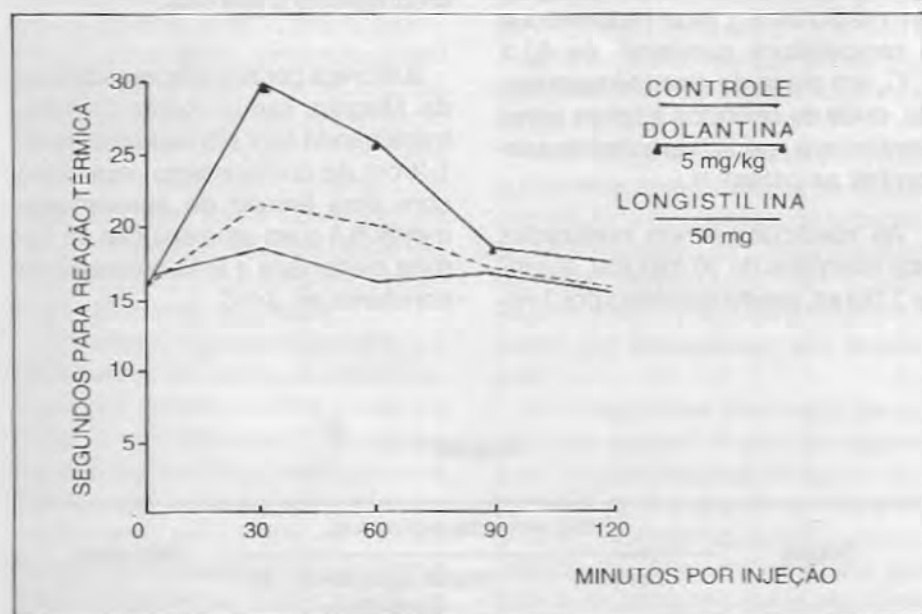
Substância	Dose	Número de animais	Médias dos edemas (ml)	Inibição %
Formol a 3%	—	10	0,39	—
" + Butazona	150	10	0,15	10
" + Longistilina C	50	10	0,37	5,5
" + Longistilina C	100	10	0,33	15,4



QUADRO III
 Comparação entre médias: teste "t" de Student

Dose mg/kg	Substância	Graus de liberdade	Tempo de reação média em segundo	Soma dos quadrados dos desvios	Variância
5	Dolantina	9	29,1	278,9	30,9
50	Longistilina C	9	20,2	140,9	15,6
			Dif. 8,9	138,0	

"t" = 3,4 P = < 0,01



A longistilina C, administrada em doses crescentes que foram até 10 mg, não ofereceu nenhuma alteração dos movimentos peristálticos. O cloreto de bário, na dose de 2 mg, não foi antagonizado pela adição de 4 mg de longistilina C, comprovando a inatividade da droga na musculatura lisa.

Coração isolado de *Cavia porcellus* Lin.

Empregando a técnica de perfusão de Langendorff (*apud* Burn¹³), seis animais foram heparinizados e, em seguida, sacrificados com traumatismo craniano e sangrados pela secção dos vasos do pescoço.

A longistilina C foi administrada em doses crescentes até 8 mg/kg, não se verificando nenhuma modificação da frequência cardíaca normal.

Pressão arterial em ratos albinos

Utilizamos cinco ratos albinos, Wistar, pesando em média 200 g, anestesiados com hidrato de cloral a 10%, na dose de 300 mg/kg, por via intraperitoneal.

A pressão arterial foi registrada introduzindo-se na carótida uma cânula ligada a um manômetro de mercúrio, provido de uma pena inscritora para o registro no papel do quimógrafo.

A longistilina C, administrada na dose de 10 mg/kg, não ofereceu nenhuma modificação.

SUMMARY

In this paper, the authors present some preliminary test results on the pharmacological properties of the Longistiline C, an antibiotic isolated from Balchê, *Lonchocarpus longistyllus* Pittier.

The results do not contemplate important pharmacological effects of the mythical plant of the Mayas.

REFERÊNCIAS

- GONÇALVES DE LIMA, O., MARINI-BETTOLO, G.B., SOUSA, Mário, MELLO, José Francisco de, SILVA, Ely Cavalcanti da, OLIVEIRA, Lizete Lins de & COTIAS, Cláudio Tenório — Substâncias Antimicrobianas de Plantas Superiores. Comunicação XLVI. Primeiras observações sobre os efeitos biológicos de extratos de córtex do caule e raízes de balchê, *Lonchocarpus violaceus* (Jacq.) D.C. (= *L. longistyllus* Pittier), a planta mítica dos maias do México, da Guatemala e das Honduras (Britânicas), *Rev. do Inst. de Antib.*, vol. 15, n.º 1/2, dez. 1975.
- DELLE MONACHE, Franco, MARLETTI, Francisco, MARINI-BETTOLO, G.B., MELLO, José Francisco de, & GONÇALVES DE LIMA O. — Isolation and structure of Longistiline A, B, C, and D, new prenylated stilbenes from *Lonchocarpus violaceus* Jacq. (syn. *L. longistyllus* Pittier), a ser publicado.
- GONÇALVES DE LIMA, O. — Pulque, Balchê e Pajuaru. *Editora Universitária*, Recife, 1975.
- THOMPSON, W.R. — Use of moving average and interpolation to estimate median-effective dose. *Bacteriol.*, Baltimore, 11 (2) : 115-45, Juné 1947.
- WEIL, C.S. — Tables for convenient calculation of median-effective dose (LD50 or ED50) and instructions in their use. *Biometrics*, 8 (3) : 249-63, Sept. 1952.
- PEREZ-CARRAL, F.G. — Métodos de farmacología experimental. México, *Uthea*, 1946.
- CARLINI, E.A. — Farmacologia prática sem aparelhagem. São Paulo, *Ed. Sarvier*, 1973.

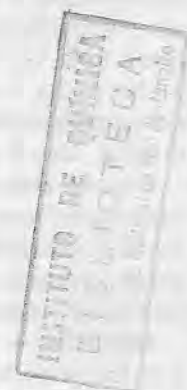
8. ZINGIER, S. & CUNHA, M.A. — Alguns aspectos farmacodinâmicos de um álcool graxo 18-oxietilado. *Rev. Fac. Farm. Bioquim.*, São Paulo, 7 (1): 33-40, jan-jun., 1969.
9. OLIVEIRA, M.M., SANTOS, M. & CARLINI, E.A. — Testes farmacológicos iniciais com extratos bruto e purificado de ipê roxo. *Arq. Inst. Bio.*, São Paulo, 37: 40-2, Supl. I, 1970.
10. OGA, S. & SEKINO, T. — Toxicidade e atividade antiinflamatória de *Tabebuia avellanedae*. Lorentz e Grisebach (Ipê roxo). *Revista Fac. Farm. Bioquim.*, São Paulo, 7 (1) : 47-53, jan-jun. 1969.
11. LITTER, M. — Farmacologia experimental clínica, 4.ª ed., Argentina, Ed. *El Ate-neo*, 1970, 341-3.
12. RAMOS, A.O., RAMOS, L., SARAIVA, P.A.P. et alii — Synergie der Entzündungshemmenden. Wirkungen von Phebuzin und Isopyrin. *Arch. Int. Pharmacodyn, et Thér*, 159 (2) : 310-6, 1966.
13. BURN, J.H. — Prácticas de farmacología. Zaragoza, E. *Acribia*, 1957, p. 51-6.

Nota da Redação. Ver o trabalho "Substâncias Antimicrobianas de Plantas Superiores", publicado na edição de fevereiro último.

O Carvão e sua Importância no Mundo Atual

Fonte de Muitas Utilidades

CORPO TÉCNICO
DE
SHELL BRASIL S.A.
RIO DE JANEIRO



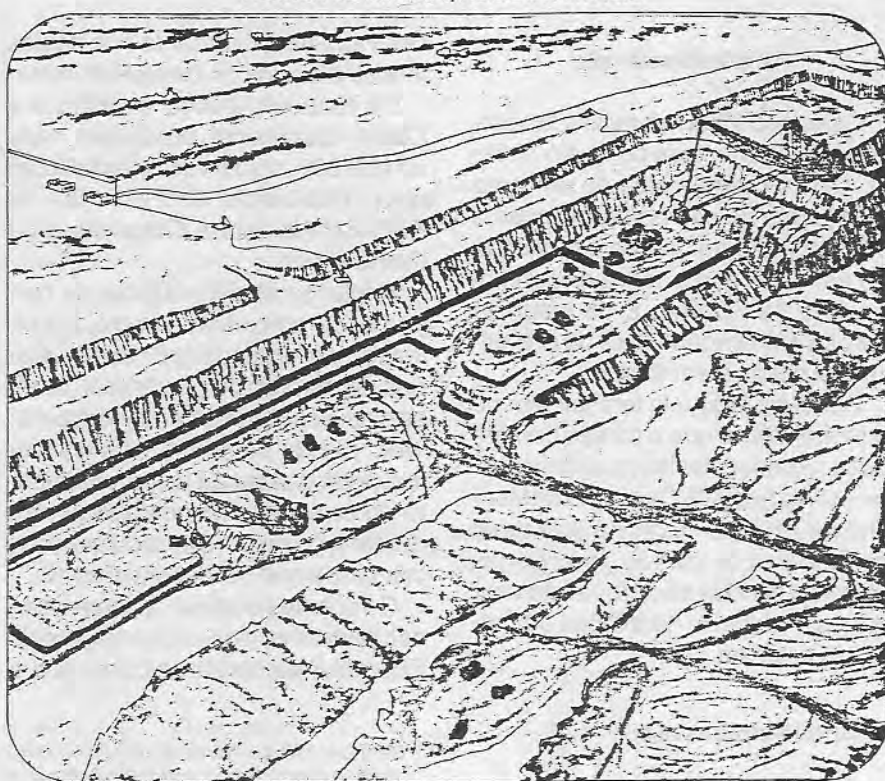
As reservas de carvão economicamente recuperáveis são enormes — muito maiores que as de petróleo; mas somente poderão ajudar a atingir as crescentes necessidades do mundo da energia por meio do rápido desenvolvimento de um comércio internacional numa grande escala.

As estatísticas dos montantes disponíveis de carvão no mundo variam de país para país e dependem de fatores como a espessura mínima do veio de carvão, espessura da sobrecarga, capacidade de recuperação e acessibilidade de transporte.

A classificação mundial do carvão dividido em "Hard-Coal" e "Soft-Coal" é muito ampla e dentre estas categorias há enorme variedade de elementos químicos que podem alterar sua aplicação final.

O carvão mineral descoberto no século XVIII é uma rocha sedimentar, formada pela acumulação de matéria vegetal, submetida, por processos geológicos a alterações físicas e químicas, localizando-se os

TÉCNICA DE MINERAÇÃO DE SUPERFÍCIE



depósitos carboníferos nos limites das regiões montanhosas.

Das alterações ocorridas na matéria vegetal resultou a sua transformação em turfa, linhito, carvão betuminoso e antracito.

Classificação

Turfa — é o estágio inicial de transformação da matéria vegetal em carvão fóssil. É de baixo poder calorífico e de elevado teor de umidade.

Linhito — é o segundo estágio na formação dos carvões minerais, apresentando maior agregação do que a turfa. Sendo mais denso e de maior poder calorífico, é utilizado como combustível doméstico e industrial. Não é coqueificável.

Carvão Betuminoso — a mais importante variedade do carvão mineral. É utilizado para a geração de vapor, produção de gás e produção de coque metalúrgico.

Antracito — embora não sendo coqueificável, é o último estágio da carbonização. Tem utilização econômica principalmente como combustível.

Ampla discussão

Os especialistas mundiais em carvão levantam a tese de que o "linhito" tem somente cerca de um terço da energia do carvão betuminoso e contém também grande quantidade de umidade que o torna dispendioso para transportar. É de natureza fibrosa e é também difícil de pulverizar na queima em fornos.

Por outro lado, ele tem um teor de enxofre menor que o carvão betuminoso. Apesar destas qualificações, as estimativas da Conferência Mundial de Energia sugerem que tanto as reservas de carvão descobertas quanto inferidas são provavelmente iguais a cerca de 40 trilhões de barris de petróleo.

A Opção do Carvão

O carvão é espalhado e abundante, mas sua produção tem-se con-

Bilhões de Toneladas

	Carvão duro (hard coal*)	Carvão gordo (soft coal**)	Total
Am. do Norte	123	65	188
URSS	83	27	110
China	99	—	99
Europa Ocidental	71	11	82
Europa Oriental	24	22	46
África	34	—	34
Índia	33	—	33
Austrália			
Nova Zelândia	18	9	27
Am. do Sul	4	6	10
Japão	1	—	1
Resto do Mundo	3	3	6
Reservas totais mundiais	493	143	636

Reservas mundiais de carvão economicamente recuperáveis

Fonte: Relatório da Conferência Mundial de Energia sobre as reservas de carvão — 1977.

* inclui carvão betuminoso e antracito

** inclui carvão sub-betuminoso e lignita

centrado historicamente nos países industrializados do hemisfério norte.

Os Estados Unidos, a URSS e a China atualmente produzem mais do que 60% do carvão mundial, com uma contribuição de mais 15% da Polônia, Alemanha Ocidental e do Reino Unido.

A total produção mundial de carvão é de aproximadamente 2,5 bilhões* de toneladas por ano — menos da metade do percentual de reservas economicamente recuperáveis. Existe, portanto, um significativo potencial para o desenvolvimento do carvão, tanto nos países produtores, como em áreas cujas reservas ainda não se desenvolveram.

O recente relatório do internacional Seminário sobre Estratégias de Energia Alternativa calculou que a

produção mundial de carvão, fora da URSS, Europa Oriental e China, poderia chegar ao triplo do nível atual por volta do ano 2000, com 1,8 bilhão do total de 3,2 bilhões de toneladas extraídas na América do Norte.

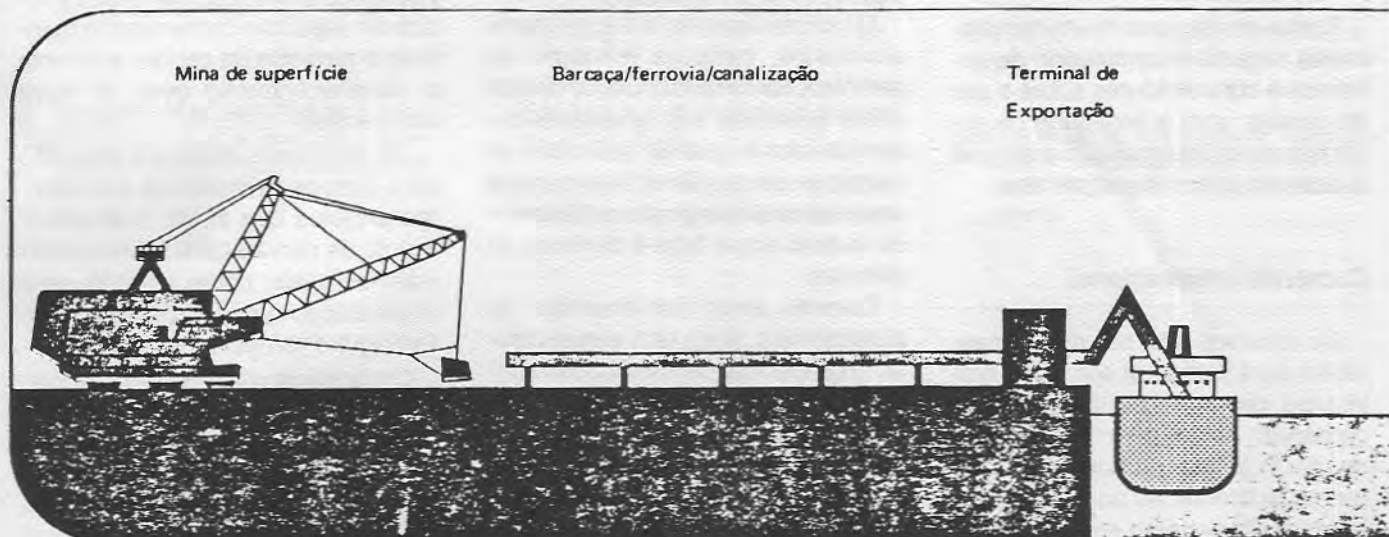
A décima Conferência da Energia Mundial, em setembro de 1977, enfatizou a necessidade de se atingir esses níveis de demanda e uso do carvão.

O carvão oferece diversas vantagens, comparado ao petróleo e ao gás. É considerado menos limpo e menos conveniente no manejo e sofre desvantagens ambientais e sociais. Seu preço não conseguiu manter-se em competição com o petróleo e o gás na maioria dos mercados industriais e residenciais durante a década de 50 e 60, e, conseqüentemente, sua participação nestes mercados caiu.

Mesmo na fabricação do aço, onde certos tipos metalúrgicos (isto é,

* Bilhão = 1000 milhões. Um bilhão de toneladas de carvão por ano é equivalente a aproximadamente 13 milhões de barris de petróleo por dia.

VISÃO SISTEMÁTICA DE UM PROJETO DE CARVÃO TÉRMICO - DA MINA AO CONSUMIDOR.



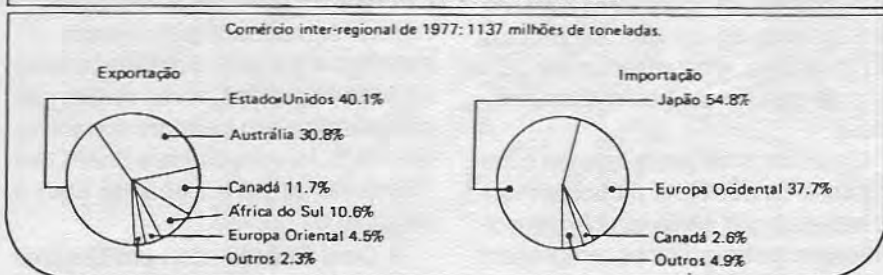
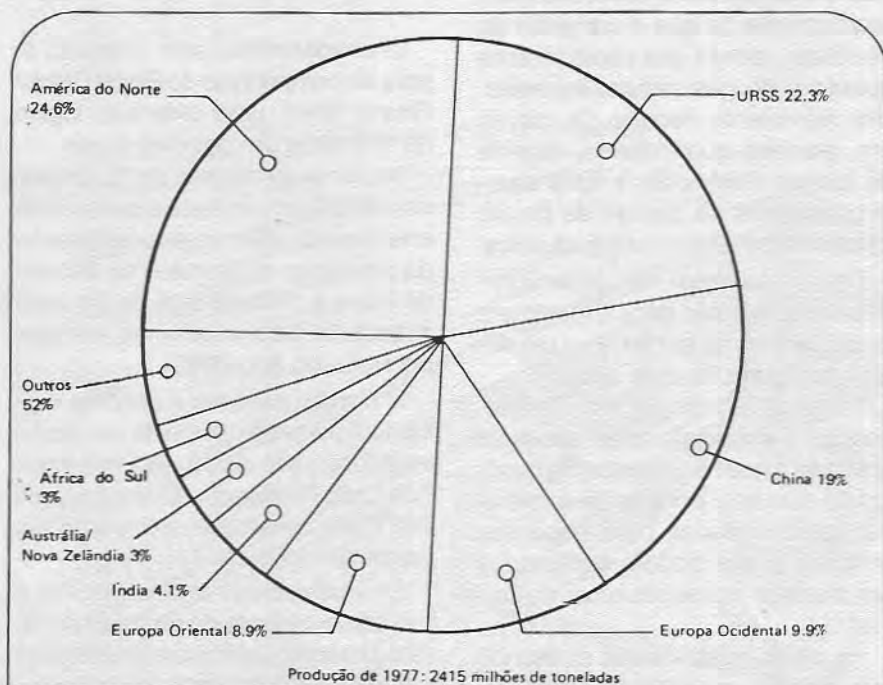
coqueificantes) do carvão são usados mais como matéria-prima do que como combustível, o petróleo e o gás fizeram avanços na competição do preço.

A subida nos preços do petróleo em 1973 e 1974 transformou a posição competitiva do carvão em todos os mercados. Há uma compreensão cada vez maior de que, como a produção de petróleo e gás natural gradualmente começa a estabilizar-se, será necessário um comércio internacional de carvão, em grande escala, para satisfazer à crescente demanda de energia, enquanto a força nuclear e outras fontes de energia não tradicionais estão sendo desenvolvidas em toda sua potencialidade.

Os recentes desenvolvimentos nos meios de transporte e queima do carvão deveriam ajudar, não só a evitar de antemão problemas ambientais como também simplificar seu uso.

O desenvolvimento do comércio internacional do carvão para ir ao encontro de demandas atualmente prognosticáveis significa que, muito em breve, maiores investimentos devem ser feitos em minas, no equipamento de manejo, em sistemas de transportes e, mais importante,

PRODUÇÃO E COMÉRCIO DO CARVÃO



em facilidades que permitam usar o carvão de uma forma aceitável para o meio-ambiente.

Torna-se necessário um compromisso urgente e continuado de governos e consumidores sobre o uso do carvão, com a finalidade de encorajar os produtores em potencial a fazerem esses investimentos.

Comércio Internacional

Os recursos e os esforços necessários para satisfazer aos níveis previsíveis da demanda internacional de carvão estão além da capacidade da indústria carbonífera atualmente existente. As principais companhias de petróleo estão entre as poucas organizações que têm os recursos e o conhecimento especializado necessários para participar de rápido desenvolvimento no negócio internacional do carvão.

O comércio internacional do carvão provavelmente crescerá mais rapidamente do que o comércio do petróleo, talvez tão rapidamente quanto o do gás natural liquefeito. Um movimento regular de carvão em grandes quantidades, através de longas distâncias, exigirá aperfeiçoamentos no *design* de navios carboníferos e terminais portuários.

Devem também ser desenvolvidas as facilidades para a movimentação do carvão por terra — um outro importante fator no custo.

Tanto a tecnologia do petróleo, quanto a especialização, pode ser aplicada a outros aspectos do negócio do carvão. Técnicas de exploração desenvolvidas para encontrar petróleo e gás podem ser usadas em localizar novas reservas de carvão.

Há ainda muitas áreas do mundo que não foram totalmente exploradas quanto ao carvão. Na procura do petróleo, encontraram-se jazidas de carvão até então desconhecidas.

Os centros de pesquisa das companhias de petróleo, particularmente aquelas que estão também envolvidas em petroquímicos, empregam grande número de pessoas com co-

nhcimentos em geologia e geofísica, química de hidrocarbonetos, processamento e combustão.

O processamento e a engenharia envolvidos, tanto na refinação de petróleo, como na fabricação de produtos químicos, são altamente desenvolvidos e quando aplicados ao carvão poderiam levar finalmente a uma variedade de produtos tão grande quanto a que hoje é derivada do petróleo.

Durante anos, por exemplo, as companhias Shell têm desenvolvido experiência de mercados mundiais de energia, através de seus negócios de petróleo e gás, com importantes consumidores de energia pelo mundo todo. O acesso delas à participação no desenvolvimento da indústria do carvão baseia-se no reconhecimento da necessidade de atingir uma combinação das forças de ambas as indústrias.

O Grupo na Indústria do Carvão

O envolvimento com o carvão é, para as companhias do Royal Dutch/Grupo Shell, uma extensão lógica do interesse em petróleo e gás.

No início da década de 70, longos estudos sobre a oferta e procura de energia indicaram uma estabilização da produção de petróleo na década de 80, e a necessidade de um bom substituto para o petróleo e o gás por volta do ano 2000.

O carvão pareceu a escolha lógica. Um pequeno grupo de carvão foi então formado dentro da Shell International Petroleum Company em 1971, para examinar as implicações desta situação.

Os acontecimentos de 1973-74 e o custo crescente do petróleo tornaram o carvão, como combustível de caldeira, uma vez mais, economicamente competidor em relação ao petróleo e ao gás. Formou-se uma Coordenação do Carvão dentro das companhias em Londres e Haia, e, em 1975, foi constituída a Shell Coal International para trabalhar com o negócio de carvão.

A Coal Coordination em Londres e Haia auxilia as companhias Shell

fora da América do Norte quanto a aconselhamento técnico sobre exploração, produção, utilização e todos os aspectos de transporte marítimo e terrestre de carvão, e orienta o desenvolvimento geral de suas transações.

Os principais objetivos são, não só o desenvolvimento de importantes projetos que visam o abastecimento de carvão para os mercados internacionais, como também uma organização que coordene o *marketing* e o fornecimento.

O comércio internacional de carvão da Shell já está crescendo rapidamente, esperando-se que as vendas anuais subam de 1 milhão de toneladas (número de março de 1978) para 15 milhões dentro de 4 anos, e talvez o dobro disso por volta de 1985. Nestas premissas, o investimento cumulativo em carvão para um período de dez anos poderia bem estar superior a \$ 1 bilhão.

A curto e médio prazo, o objetivo é desenvolver um comércio internacional de carvão que dará às companhias Shell uma participação nos mercados metalúrgicos de carvão (os quais são relativamente altos em valor somado), e também vender e promover o uso do carvão como combustível industrial. Os objetivos mais a longo prazo são ajudar a produzir o gás e o petróleo sintéticos do carvão, que serão necessários no próximo século.

As regiões em que as companhias do Grupo Shell operam mais ativamente são as seguintes:

Austrália

A Austrália está entre os produtores mundiais de carvão de mais rápido desenvolvimento. As reservas são abundantes e o carvão de várias qualidades — especialmente coqueificantes — é exportado em volume cada vez maior, principalmente para o Japão.

A Shell Development (Austrália) está levando a efeito o trabalho de exploração e delineação sobre licenças de extração em Queensland, onde há grandes reservas de carvão

térmico, e em New South Wales. Têm sido feitos levantamentos também no Sul e no Oeste da Austrália.

Adquiriram-se ações vultosas de duas companhias de carvão existentes: a Austen and Butta, que opera principalmente em New South Wales e a Thiess Holdings, com base em Queensland. Por um acordo recente, a Thiess está colaborando num estudo conjunto de viabilidade de um empreendimento de superfície para um importante depósito de carvão em Drayton, em New South Wales.

Espera-se que, uma vez estabelecida, uma mina lá produziria inicialmente à razão de aproximadamente 1 milhão de toneladas por ano, chegando até 2 milhões de toneladas. A produção poderia começar em 1979.

Estão sendo investigadas outras co-produções para o desenvolvimento de depósitos de carvão térmico e metalúrgico em Queensland.

África do Sul

De uma mina de superfície em Rietspruit, na área de Witbank, o centro da indústria de mineração do carvão na África do Sul, deve ser produzido carvão térmico de baixo teor sulfúrico. O carvão será transportado por ferrovia ao terminal carbonífero de Richards Bay (norte de Durban) e então embarcado para os clientes na Europa, Estados Unidos e bacia do Pacífico.

O carvão será extraído por um empreendimento conjunto no qual a Shell Coal South Africa (Pty) e a Transvaal Consolidated Land and Exploration Company (TCL), membro do grupo de Companhias Barlow Rand, têm cada uma 50% das ações. A Companhia Shell comprará a participação da TCL no carvão produzido e fará o transporte e o marketing para toda a produção.

As operações devem ter começado no fim de 1978, quando entraria em uso o primeiro dos três reboques Bucyrus Erie 1570. A produção anual crescerá rapidamente de 3 milhões de toneladas em 1979 para

5 milhões, para atingir a produção total de 113 milhões em aproximadamente 20 anos.

Foi assinado com a South African Railways um contrato para o transporte ferroviário de carvão para Richards Bay. Há também uma participação da Shell na Richards Bay Coal Terminal Company, que está expandindo o terminal de exportação inaugurado em 1976. O terminal ampliado estará pronto em princípios de 1979, ocasião em que a ferrovia também atingirá a necessária capacidade.

Em 1975 foi feito um acordo com a Spitzkop Colliery (Transvaal) para comprar uma grande parte da sua produção para exportação durante 1978. Este carvão está agora sendo vendido a consumidores na Europa Ocidental.

Em 1977 foi assinado pela Shell Coal South Africa e pelo grupo Anglo-American (os principais produtores sul-africanos de carvão) um contrato de abastecimento a longo prazo, dando à companhia Shell acesso ao fornecimento adicional para a exportação de 1979. Em 1974 as companhias totalmente pertencentes à Shell obtiveram licenças de exploração em Botswana e Swaziland, cobrindo 15 000 km².

A exploração inicial indicou depósitos carboníferos consideráveis em Botswana e outros menores em Swaziland. Esse que foi descoberto em Botswana é um carvão térmico betuminoso, de qualidade variada, enquanto que os depósitos localizados em Swaziland são principalmente antracíticos, situados comparativamente próximos aos portos de exportação.

Indonésia

O carvão é extraído, em pequeníssima escala apenas, em Bukit Asam, no sul da Sumatra por P.N. Batubara, a companhia de carvão do Estado.

A Shell Mijbouw começou a explorar carvão em South Sumatra em 1974, e em 1975 concluiu um acordo de participação de produção com

o Governo Indonésio sob o qual ela se encarregaria da exploração e da valoração, possivelmente seguidas de extração, transporte e marketing de exportação do carvão da South Sumatra.

A área original coberta por este acordo mediu aproximadamente 71 000 km², mais ou menos três vezes o tamanho dos Países Baixos. Conforme os termos do acordo, 75% já foram abandonados.

Foram encontrados grandes depósitos de lignita pela Shell Mijbouw em South Sumatra. A informação que se tem sobre a qualidade do carvão e as condições de extração indica que não seria viável um próximo desenvolvimento de mercado.

As companhias Shell continuam um programa de exploração e pesquisa sobre a qualidade do carvão.

Europa

Na Bélgica, a Shell tem participação na Ryan Europe. Esta companhia aproveita carvão de pontas de mina (colliery tips) para vender a usinas elétricas e fábricas de cimento na Bélgica e na França.

A produção acrescenta mais ou menos 10% do fornecimento de carvão da Bélgica. Estão-se reabilitando locais danificados por antigas atividades de extração, e restaurando a paisagem.

América do Norte

Na América do Norte, a procura de carvão de baixo teor sulfúrico deve aumentar rapidamente, por causa de rigorosos critérios quanto à qualidade do ar. Nos Estados Unidos, a Shell Oil Company arrendou mais do que 30 000 acres na reserva Crow Indian no sudeste de Montana, onde se calcula que haja mais do que um bilhão de toneladas de carvão de baixa sulfuração, o qual pode ser economicamente recuperado por técnicas de extração de superfície.

Entretanto, por causa de problemas ecológicos e disputas com os

donos da terra, o empreendimento tem sido adiado por vários anos. Também nos Estados Unidos, estudos detalhados de desenvolvimento estão progredindo nos 25 000 acres arrendados de lignita a sudeste de Rockdale, no Texas. Reservas completamente sem desenvolvimento, agora sob contratos da Shell Oil Company, chegam a aproximadamente 2,5 bilhões de toneladas em 5 estados.

A Shell Oil Company comprou recentemente a Seaway Coal, que produz aproximadamente 4 milhões de toneladas por ano de carvão para usinas elétricas em Ohio.

Também nos Estados Unidos, outra companhia Shell, a Asiatic Petroleum Corporation, está adquirindo carvão da região dos Apalaches para venda em mercados de exportação através da Scallop Coal, uma subsidiária asiática. A Scallop Coal está também desenvolvendo um certo número de projetos de carvão coqueificado, com ênfase nos carvões de melhor qualidade.

O Canadá é também bem provido de reservas de carvão, e a Shell Canada fez arrendamentos contendo mais do que 4 bilhões de toneladas de carvão térmico, principalmente em Alberta. A Shell Canada fez recentemente uma oferta no sentido de adquirir todas as ações da Crows Nest Industries, a qual controla os interesses do carvão coqueificado,

e outros desenvolvimentos estão em estudo.

Transporte e Marketing

O carvão, sendo sólido, não é tão fácil de movimentar quanto o petróleo, e grande parte do custo do fornecimento importado deve-se ao transporte. As companhias Shell visam prover um sistema seguro e integrado da mina ao mercado, usando o *know-how* adquirido no transporte de petróleo.

A Shell International Marine tem experiência no manejo de cargas secas, tais como minério de ferro e cereais, e isto está sendo aplicado e estendido ao embarque de carvão comprado nos Estados Unidos e na África do Sul.

Além disso, a Shell Nederland adquiriu recentemente uma participação de 20% no terminal de importação e baldeação da OBA (Overslagbedryf Amsterdam), nos Países Baixos. Está em estudo um terminal maior em Maasvlakte, em Rotterdam.

As companhias Shell estão considerando a possibilidade de estabelecer tais facilidades em algum outro lugar da Europa ou no Extremo Oriente. Isso permitiria que o carvão importado fosse transportado em navios de tamanho muito econômico, fazendo uso, ao mesmo tempo,

das facilidades portuárias já existentes.

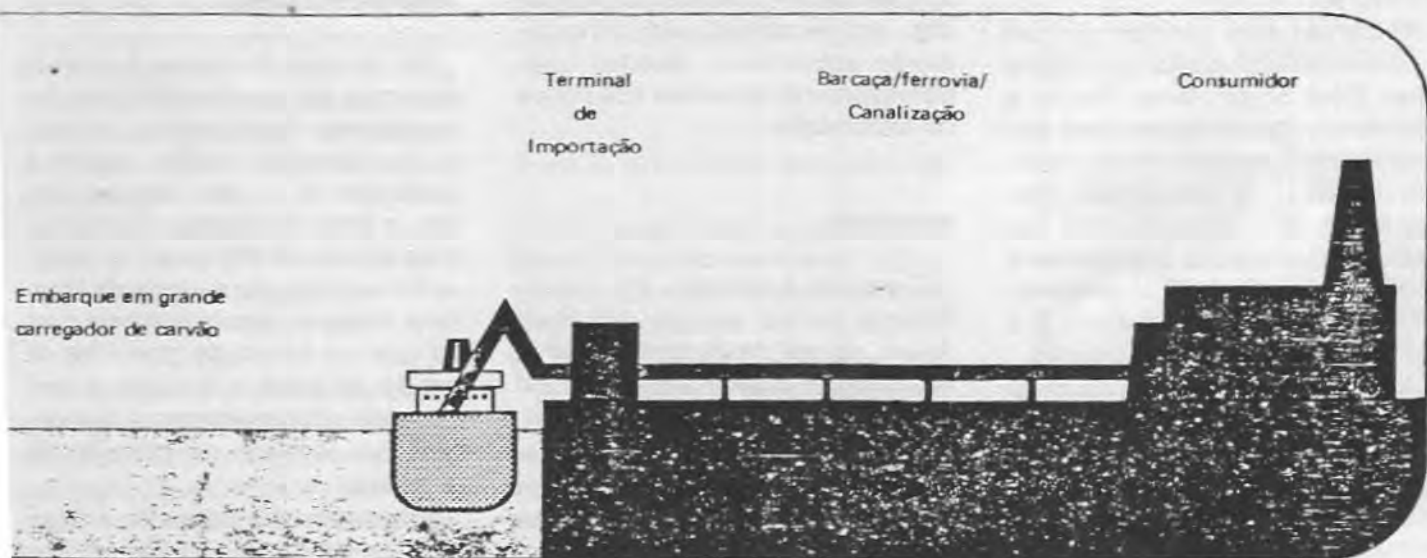
As atividades das companhias Shell no campo da energia internacional têm sido auxiliadas pela sua compreensão das várias exigências dos diferentes clientes e governos em diferentes países. Esta experiência deveria ser uma grande vantagem no mercado de carvão.

Estudos técnicos e orientação no uso do carvão são parte do serviço de *marketing* da Shell Coal, centralizada em Londres. Abriam-se escritórios comerciais em Nova York, Amsterdam, Gênova e Tóquio, seguindo o início da atividade comercial do carvão baseada no carvão comprado dos Estados Unidos, Sul da África e Austrália.

Estes escritórios suplementam as atividades do mercado de petróleo existente da Shell e companhias distribuidoras, as quais deverão trabalhar com grandes volumes do carvão, que estarão disponíveis a partir de 1979.

Pesquisa

Esforços consideráveis estão sendo feitos no sentido de reduzir os custos de entrega, através do desenvolvimento de meios mais eficientes de transporte e manejo do carvão.



Um objetivo importante é desenvolver um sistema de canalização de lama carbonífera (slurry pipeline) comercialmente viável, incluindo um processo de desidratar a lama e melhorar o nível do carvão desidratado.

Os laboratórios Shell, notadamente nos Estados Unidos (Shell Pipeline Research and Development Laboratory, em Houston), no Canadá (Shell-lac, em Toronto), nos Países Baixos (KSLA, em Amsterdam) e no Reino Unido (Thornton Research Centre), têm estudado há vários anos, a hidráulica de lama, os problemas de manejo de sólidos e a química de superfície das aglomerações de partículas de carvão.

Estão desenvolvendo a tecnologia para garantir que o produto seja transportado segura e economicamente por mar e seja negociável universalmente.

Um dos maiores problemas nesse sentido, que a tecnologia está ajudando a solucionar, é de como lidar com as partículas mais finas. A Shell Pelletising Separation, usando um óleo aglutinante, transforma essas partículas em pelotas, que podem assim ser manipuladas mais facilmente.

Um desenvolvimento é o *colloil*, que é uma emulsão estável de carvão triturado e óleo combustível. Isto pode ser usado quase do mesmo modo que o óleo combustível pesado, e os ensaios de combustão estão atualmente em desenvolvimento. Possíveis aplicações seriam em altos fornos, fabricação de cimento e uso em caldeiras. O *colloil* pode também ser útil a outros usuários, como por exemplo usinas elétricas, para satisfazer às regulamentações de qualidade do ar em países como o Japão.

Também em investigação estão a preparação e o uso de briquetes para uso metalúrgico e combustão da camada fluidificada (fluidized-bed-combustion), que permite queimar com reduzida poluição o carvão altamente sulfúrico, do tipo inferior.

Também uma pesquisa fundamental está voltada para os processos de aglomeração para recuperar

o carvão de possíveis refugos, tais como as correntes que vêm dos lavadouros das minas, e o carvão dos poços de lama e das pontas de minas.

Outros programas estão investigando o aprimoramento do carvão de baixa qualidade como a lignita e o *brown coal*, e explorando formas não convencionais de extração, como técnicas hidráulicas de controle remoto conhecidas como extração de cavidade.

Neste processo, a água sob pressão altíssima costuma quebrar veios subterrâneos de carvão, formando uma lama que pode ser bombeada para a superfície. Mineração de cavidade elimina completamente o uso da mão-de-obra na superfície, mas só é econômica sob certas condições geológicas.

O programa de pesquisa e desenvolvimento está também explorando processos mais econômicos para a conversão do carvão em gás e combustíveis líquidos.

A Deutsche Shell construiu uma unidade modelo para a gaseificação do carvão sob alta pressão, conforme um acordo de pesquisa sob o qual a H. Koppers GmbH (agora parte da firma Krupp), da Alemanha Ocidental, está combinando seu conhecimento e sua experiência da tecnologia de gaseificação do carvão por pressão atmosférica com a tecnologia da Shell sobre a gaseificação do petróleo sob alta pressão.

O gás desta unidade é adequado para a produção de hidrogênio e gás de síntese e a fabricação do gás natural sintético.

Ele também pode ser usado para a síntese de produtos como o amoníaco, o metanol e os hidrocarbonetos.

Uma promissora linha de desenvolvimento poderia ser a integração do processo de gaseificação do carvão sob alta pressão da Shell/Koppers num sistema de ciclo combinado para a geração de força elétrica.

Embora os problemas técnicos estejam sendo resolvidos, e os aperfeiçoamentos tecnológicos e

as economias de escala possam ajudar a reduzir o alto custo, será somente bem depois de 1990 que a liquefação e gaseificação do carvão poderão ter um efeito considerável no fornecimento mundial de energia.

Opondo-se à Poluição

A queima do carvão — como a do óleo combustível — pode resultar na emissão de dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio. Vários métodos estão sendo desenvolvidos para se opor a isso.

O mais avançado é a combustão da camada fluidificada (fluidized-bed-combustion), que oferece um meio de queimar carvão de tipo inferior altamente sulfúrico, com um mínimo de poluição.

Técnicas para a limpeza de gases de combustão incluem o processo da Shell Flue Gas Desulfurization (SFGD), que remove o dióxido sulfúrico e/ou o óxido de nitrogênio antes que o gás de combustão seja liberado na atmosfera. Este é um processo seco, uma vantagem sobre muitas técnicas purificadoras existentes.

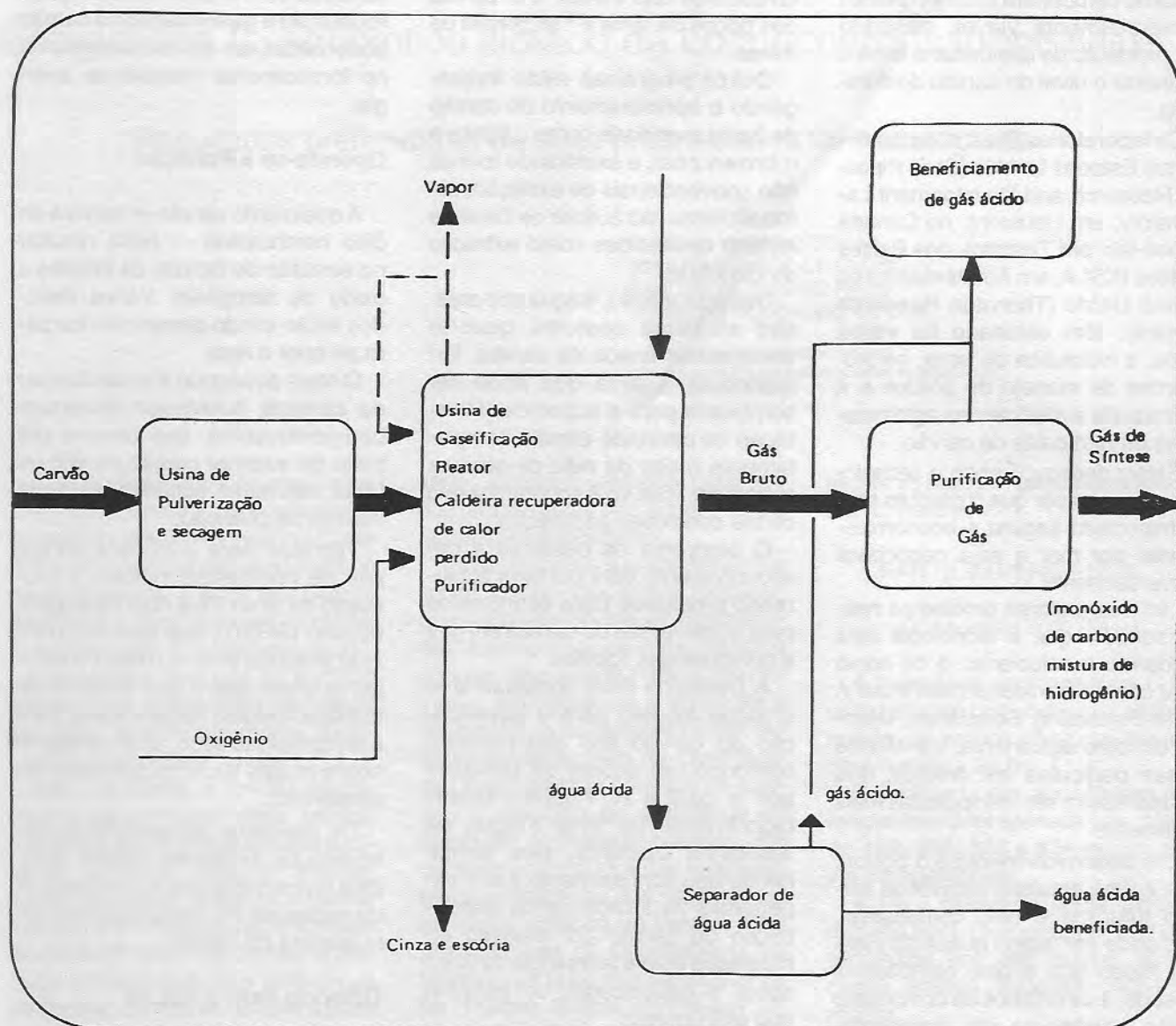
Os melhores precipitadores eletrostáticos modernos podem reduzir a níveis baixíssimos as emissões de partículas de cinza liberadas pela queima do carvão.

Olhando Para o Futuro

O carvão tem ainda que estabelecer sua atração a longo prazo sobre os clientes internacionais, embora, considerado na sua função térmica, seja agora 40% mais barato do que o petróleo em alguns dos principais mercados. Entre os fatores que adiam um compromisso da sua importação para a Europa e o Japão estão a preocupação com os custos e as dificuldades de manejo.

Tanto na Europa Ocidental como no Japão, o custo de produção do carvão indígena é alto, e é necessário grande esforço no sentido de manter os níveis de produção existentes. Por exemplo: daqui até 1985, a indústria de carvão do Rei-

PROCESSO DE GASEIFICAÇÃO DA SHELL – KOPPERS



no Unido precisará de 40 milhões de toneladas de nova capacidade de produção simplesmente para manter os níveis atuais de fornecimento.

O carvão importado será necessário, não só na Europa como no Japão, para satisfazer à crescente procura de energia, quando a produção mundial de petróleo e gás natural estabilizar-se.

Em qualquer outro lugar do mundo, especialmente no Extremo Oriente, as altas taxas de crescimento da economia, como na Malásia, na Coreia do Sul, em Singapura,

Taiwan, Hong Kong e nas Filipinas, trarão um grande mercado em potencial para o carvão importado como uma alternativa ao aumento das importações de petróleo.

O fornecimento de carvão importado não poderá expandir-se em grandes proporções, a menos que sejam estabelecidas adequadamente a importação e a distribuição de facilidades, e tem havido investimento em novas minas, transporte terrestre e facilidades de exportação nos países fornecedores.

Os prazos de entrega podem ser longos: de quatro a oito anos, de-

pendendo da distância da mina e do prévio conhecimento do tamanho e qualidade dos depósitos de carvão.

Os custos envolvidos são também grandes. Um investimento típico poderia custar £ 100 milhões, mesmo sem as facilidades associadas de porto e ferrovia.

O pesado dispêndio inicial do investimento torna tais empreendimentos um risco que exige um compromisso prévio com os consumidores em potencial.

Os principais países consumidores de energia ainda não estão tomando as decisões de investimento

necessárias para apoiar suas declaradas intenções de, em meados de 1980, limitar a dependência do petróleo importado. A menos que a medida seja tomada logo, o tempo começará a esgotar-se para a opção do carvão.

Utilização

O carvão hoje é freqüentemente queimado sob a forma de tabletes nas grelhas domésticas e em fábricas de maior tamanho.

Entretanto, os principais usuários, tais como as usinas energéticas e as indústrias de cimento, queimam carvão sob uma forma pulverizada. As partículas de carvão, que na sua maioria têm um diâmetro menor do que 0,1 mm, são levadas às usinas de refinamento numa corrente de ar e injetadas em uma caldeira de forno, através de queimadores projetados para produzir uma chama estável compatível com a fábrica e o carvão em particular.

As características da chama são basicamente semelhantes àquelas produzidas ao queimar óleo combustível pesado: as partículas de carvão substituem gotículas de óleo de tamanho igual. Em ambos os casos o material volátil é destilado, misturado com ar e queimado, produzindo então uma chama altamente luminosa.

O resíduo de coque que perma-

necé é aquecido pela chama e queima até deixar um resíduo de cinza.

A única diferença considerável entre os dois combustíveis é a proporção mais alta de coque e cinza nas partículas do carvão.

O carvão em pó pode ser queimado em uma caldeira de estação de força numa proporção de mais de 250 t por hora, um desempenho capaz de abastecer de eletricidade uma cidade de 500.000 pessoas. A cinza é continuamente removida das caldeiras na base de precipitadores eletrostáticos.

A mesma técnica de combustão é também usada com eficiência em fornos de usinas de cimento movidas a carvão, tornando-se a cinza um elemento integrante do cimento.

Outras aplicações incluem a combustão do carvão em fornos industriais e a injeção de combustível nos altos fornos.

Uma recente descoberta tecnológica na combustão do carvão é a técnica de fluidização de camadas, na qual o ar passa por uma camada inflamada de partículas grosseiras de carvão e cinza.

As principais qualidades deste método são a capacidade compacta do combustor, custos reduzidos de capital e de operação, sua capacidade de queimar uma ampla série de carvões, incluindo aqueles com um teor muito alto de cinzas, sujeira e retirada do enxofre.

Para os anos 80 os especialistas acham que a procura mundial de carvão será atendida pela transformação deste bem mineral em óleo sintético e gás.

Diversos novos processos já estão sendo desenvolvidos com os seguintes objetivos:

1 — A produção de gás com poder calorífico inferior (gás de baixo BTU) para ser queimado no lugar de gás natural, do óleo combustível ou do carvão bruto, nas indústrias e usinas de energia elétrica.

2 — A produção de gás natural sintético (GNS) com um poder calorífico semelhante àquele do gás natural (gás de alto BTU) para suplementar o gás natural nos atuais sistemas de distribuição.

3 — A produção de combustíveis líquidos, indo dos óleos combustíveis pesados dessulfurizados aos combustíveis leves, tais como gasolina e produtos químicos leves básicos.

O carvão, assim como o petróleo, é quimicamente uma substância muito complexa; mas, ao contrário do ouro negro, é deficiente em hidrogênio e rico em carbono. O processo de gaseificação de carvão mais atual é o desenvolvido pela Lurgi Gesellschaft e amplamente usado para gás de cidade, sintético e combustível.



Tecnologia Papeleira

Realizações na Bélgica

Société Anonyme Thiry & Cie., instalada em Huy, participou da realização da nova unidade de fabricação de Papeteries de Mont-Saint-Guibert.

Atualmente, a mais moderna da Europa, esta unidade produz 12 toneladas por hora de papéis de emba-

lagem (Kraft liner), com cinco metros de largura e rapidez de 500 metros por minuto.

De outra parte, Thiry utilizou sua tecnologia papeleira para a fabricação de materiais que utilizam processos análogos. Realizou, com exclusividade, numerosas instalações

para as firmas: Eternit, Cogebi, Onduline, Reynolon, Phenix Aluminium, Bontex, Cridam, Coil Anodizing, etc.

Durante vários anos, outros departamentos se constituíram, como os de fundição, de amianto-cimento, tratamento de águas.

Em associação com Delta Engineering, Thiry construiu uma estação de purificação biológica nas Papeteries de Virginal.

Até agora, mais de 350 máquinas de papel e papelão foram fornecidas a numerosos países.



Usina Pioneira de Metanol

Inaugurada em Corumbataí pela CESP

No dia 6 de março último foi inaugurada em Corumbataí a usina pioneira, de iniciativa da CESP (Cia. Energética de São Paulo), para fabricar metanol, com o fim de ser utilizado principalmente como combustível para motorês.

Esta fábrica há pouco inaugurada é uma consequência da primeira fase da efetivação do Projeto 4 500 da CESP.

Corumbataí fica situada a pouca distância e ao norte de Rio Claro.

Começaram os primeiros estudos da CESP para a fabricação do álcool metílico há três anos. Para experi-

mentação deste combustível, usado só, sem mistura, vêm desde algum tempo trafegando veículos da companhia em rodovias do Estado de São Paulo.

Também tem-se usado o metanol da CESP alternadamente com óleo combustível numa das caldeiras da Termoelétrica de Carioba, em Americana.

Ainda mais: duas locomotivas da FEPASA e diversos motores *diesel* vêm operando com 50 a 100% de substituição do óleo *diesel* por metanol.

CESP tem o plano de construir uma fábrica deste álcool em Jupiá, com capacidade produtora de 2 000 toneladas por dia, utilizando como matéria-prima a madeira.

Consumirá a fábrica 2,8 t de madeira para produzir 1 t de metanol. Está previsto um investimento da ordem de 250 milhões de dólares.

Foram estimados os custos de produção em cerca de Cr\$ 2,00 a Cr\$ 2,50 por litro deste álcool fabricado, em empreendimentos de vulto.

Deverá ficar pronta a fábrica dentro de três anos.

Em alguns países madeireiros que já atingiram apreciável desenvolvimento tecnológico considera-se que a madeira constitui excelente matéria-prima para a obtenção de produtos químicos.

Evidentemente, deve-se admitir, para uma industrialização em larga escala, a necessidade de planejar tudo de acordo com critérios da técnica atual, para poder-se contar com matéria-prima renovável. ☆

Nos tempos que correm, todos no Brasil desejam saber como está a situação de petróleo como matéria-prima de combustíveis e qual é a participação do nosso país no fornecimento desse insumo às necessidades gerais.

É, por isso, oportuno apresentar um panorama geral da contribuição nacional, neste campo de suprimento de energia e de matérias-primas para a indústria petroquímica.

Produção

A atividade de produção de hidrocarbonetos compreende a extração de petróleo, a de líquido de gás natural (LGN) e a de gás natural, bem como as operações de recuperação

secundária e os estudos de engenharia de reservatório.

A produção de petróleo alcançou 9 350 000 metros cúbicos, ligeiramente inferior à registrada no ano precedente (9 330 000 m³), sendo de se ressaltar o desempenho dos campos da plataforma continental, cuja produção superou em 12,9% a obtida em 1977, praticamente compensando o natural declínio dos reservatórios terrestres mais antigos.

Produção de Hidrocarbonetos no Brasil em 1978

Petróleo, Líquido de Gás Natural (LGN) e Gás Natural

Contribuíram decisivamente para o resultado alcançado o início de operação da plataforma fixa PUB-2 e os novos poços da PUB-3, que duplicaram o volume de óleo até então extraído do campo Ubarana.

Na plataforma submarina do Espírito Santo, entraram em produção três poços do campo Cação, cuja proximidade da costa e pequena lâmina d'água favoreceram seu rápi-



do início de operação, menos de um ano após sua descoberta.

Os projetos de recuperação secundária em andamento, e que visam à drenagem adicional do óleo contido nos reservatórios, abrangeram 19 campos, sendo 16 na Bahia e 3 em Sergipe, que foram submetidos à injeção de gás e/ou água.

Outros projetos especiais tiveram prosseguimento, destacando-se o de injeção de vapor em Carmópolis, iniciado em abril, e o de combustão *in situ*, neste mesmo campo, que deverá ser iniciado efetivamente em 1979.

A produção de líquido de gás natural nas duas unidades de LGN, em Catu e Candeias, foi de 332 000 metros cúbicos, superando em 1,8% a de 1977.

A produção de gás natural atingiu o volume de 1933 milhões de metros cúbicos, cerca de 7% superior à do ano precedente.

A importância da produção e da adequada distribuição do gás natural pode ser avaliada pelo seu fornecimento a várias indústrias, incluindo-se o Pólo Petroquímico do Nordeste, em Camaçari, pelo seu processamento e conseqüente produção de LGN, e pela sua utilização nos projetos de recuperação secundária dos campos de petróleo, que em 1978 absorveram 300 milhões de metro cúbicos de gás, injetados com tal finalidade.

A movimentação do gás coletado nas diferentes áreas produtoras foi realizada por meio de rede de gasodutos com 765 km.

As reservas de petróleo avaliadas (para 31.12.78) montam a 181,8 milhões de m³ incluindo 2,8 milhões de m³ de líquido de gás natural, com incremento de 2,7% sobre as reservas existentes em 31.12.77. As reservas de gás natural estão avaliadas em 44 389 milhões de m³, 12,5% acima do dado registrado para 1977.

Refinação

As refinarias e fábricas de asfalto da Petrobrás processaram petróleos das mais diversas origens, principalmente do Oriente Médio, totalizan-

do 61,3 milhões de metros cúbicos, o que representou aumento de 11,5% em relação ao ano anterior. A participação do petróleo nacional foi da ordem de 16%.

Do total processado resultou volume de 63,6 milhões de metros cúbicos de derivados, destacando-se 17,8 milhões de metros cúbicos de óleos combustíveis, 17,0 milhões de óleo diesel e 14,3 milhões de gasolinas automotivas.

O mercado interno foi abastecido, tendo ocorrido ainda a exportação de excedentes da produção.

A estrutura de refino em 1978 apresentou a seguinte distribuição percentual:

	% Vol.
Leves (GLP, gasolinas e naftas)	33,7
Médios (Diesel e Querosene)	31,1
Pesados (Óleos combustíveis e asfaltos)	29,9
Produtos diversos (lubrificantes, solventes, parafinas, coque de petróleo, etc.)	5,3
Total	100,0

A exemplo do ano anterior, continuou crescendo a participação dos produtos médios, aproximando-se da participação dos produtos leves.

O programa de conservação de energia conseguiu resultados expressivos na área do refino, pelo uso intensivo de energia elétrica externa, preferencialmente de origem hidráulica, e pelo controle rigoroso da queima de óleo combustível em fornos de aquecimento e caldeiras de vapor.

Na substituição por energia elétrica externa, destaque-se a modernização do Sistema Elétrico da Refinaria de Capuava, que permitiu economia apreciável de óleo diesel, para geração de eletricidade.

Dentre os acontecimentos importantes nas atividades de refino, podem ser citados:

1) A entrada em operação, em maio, da Nova Unidade de Destila-



emca
PRODUTOS QUÍMICOS

EMPRESA CARIOCA DE
PRODUTOS QUÍMICOS S.A.

Produtos Químicos Industriais e Farmacêuticos

Oleos Brancos Técnicos e
Medicinais - Dodecilbenzeno
• Alcoilados Leves e Pesados

MATRIZ:
RIO DE JANEIRO - GB.
AV. NILO PEÇANHA, N.º 151 - 3.º AND.

252-2174

FÁBRICAS
Av. do Estado, 3000
Tel.: 441-4133
São Caetano do Sul — SP

Av. Pres. Antônio Carlos, s/nº
Tel.: 771-1096 e 771-1070
Duque de Caxias — RJ

EVALDO PAES BARRETO S.A.

Rua dos Inválidos, 190-A
Rio de Janeiro-RJ — CEP 20231
CP 2198 - tels. 252-0341 - 232-0039

COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO DE VIDRARIA E EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIOS

Estufas, Centrífugas, Destiladores,
Balanças, Aquecedores, Agitadores,
Autoclaves, Banhos-Maria, Bombas de
Vácuo, Colorímetros,
Espectrofotômetros, Medidores ph,
Fornos, Mantas Aquecedoras,
Viscosímetros, Turbidímetros, etc.
Aparelhos e Instrumentos p/petroquímica,
físico-química, análise e controle de
qualidade, telemetragem e hidrometria, e
laboratórios industriais.

Representantes e Distribuidores de:
Fisher Scientific Co. — USA;
Precision — USA;
Curtin-Matheson Scientific — USA;
Techne — Inglaterra; Isopad — Inglaterra;
SIAPE — Itália; Hellige — USA.
E. Collatz "ECCO" — Alemanha
Owens-Illinois (Vidraria) — USA
Cole-Palmer — USA

ção Atmosférica e a Vácuo da Refinaria Landulpho Alves, com capacidade de 8 000 m³/dia de petróleo (50 000 barris/dia), com o principal objetivo de fornecer nafta, gasóleo e óleo combustível ao Pólo Petroquímico do Nordeste (COPENE), localizado em Camaçari, Bahia.

2) O início de operação do 2.º Conjunto de Lubrificantes da Refi-

naria Duque de Caxias, que compreende Unidades de Destilação Atmosférica e a Vácuo, Desaromatização com furfural, Extração de parafinas com metil-etil-cetona (MEK.), Geração de hidrogênio e Hidrotratamento, com capacidade para produzir 240 000m³ de óleos lubrificantes básicos por ano, o que somado à capacidade existente torna o País

auto-suficiente neste produto.

Ao final do ano, a capacidade de refinação das diversas refinarias da Petrobrás totalizou 1 300 barris por dia.



Fonte: Relatório das Atividades de 1978 da Petrobrás S.A. PETROBRÁS.

Metanol, de Biomassa Marinha

Etanol, de Mandioca

P. Inden e K. Wagener, do Instituto de Química, Centro de Pesquisa Nuclear, de Jülich, e da Cadeira de Biofísica, Universidade Técnica Aachen, de Jülich, R. F. da Alemanha (perto da fronteira da Bélgica e dos Países Baixos), escreveram um trabalho em inglês sob o título "Large-Scale Production of Alcohol from Biomass", que foi publicado nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Vol. 50, N.º 4, 31 de dezembro de 1978.

Estudam neste artigo a produção de biomassa por maricultura em terra firme; efetuam análise comparativa da energia (sistema cana-de-açúcar-etanol, sistema mandioca-etanol, sistema maricultura-metanol); tratam da economia e dos requisitos que deve apresentar a terra; e apresentam conclusões.

Este trabalho foi apresentado a ABC em 7 de julho de 1978 por J. Cardoso. Nele comparam-se os aspectos presentes e futuros dos três processos gerais de produção de biocombustível:

- (1) Produção de etanol a partir de cana-de-açúcar.
- (2) Produção de etanol a partir de mandioca.
- (3) Produção de metanol a partir de biomassa marinha por Maricultura em Terra.

Metanol, de Biomassa Marinha

Dão os autores uma idéia da nova concepção de "Mariculture on Land", processo denominado por eles futurístico, que foi recentemente analisado por eles próprios sob alguns aspectos (Methane Production by Mariculture on Land — European Seminar on Biological Solar Energy Conversion Systems, 8-12 de maio de 1977, Grenoble-Autrans).

Deste novo sistema, damos aqui um resumo, baseado no que afirmaram os autores.

Antes do mais, convém esclarecer que MCL, abreviatura de Mariculture on Land, se refere à biomassa existente ou cultivada na água do

mar e utilizada no processo de industrialização em terra firme perto do mar, de onde se retira a água para cultivo do material.

Produção em larga escala de biomassa significa cultivo intenso em áreas extensas. Com o objeto de não competir com a produção de alimentos em terra fértil, a intenção básica do MCL é utilizar solos não aráveis, pobres, especialmente na região costeira.

A falta d'água é aqui o fator limitante. Se água doce não pode ser fornecida por qualquer fonte na redondeza, então esta terra litorânea não tem mesmo valor agrícola apreciável.

Água do mar dessalinizada, de alto preço, somente poderá ser fornecida a culturas de artigos agrícolas caros, e não para biomassas.

Entretanto, a água do mar é disponível. Então, por que não estabelecer uma cultura intensiva de biomassa nas regiões desertas da costa?

O bombeamento de água do mar para terra necessitará apenas de 0,1% da energia necessária para dessalinizar a mesma água marinha.

A MCL aplicada à produção de biomassa necessita de terrenos planos impermeáveis para os reservatórios de 30-40 centímetros de profundidade. Estes terrenos são como aqueles apropriados a salinas que produzem o sal comum.

Serão continuamente abastecidos de água do mar, em tal ritmo de modo que o tempo de permanência corresponda ao dobro do ótimo tempo do fitoplâncton (entre um e dois

dias). Isto é uma tecnologia correta para sobrepujar as dificuldades que presentemente impedem a maricultura em mar aberto.

Os autores apresentam um *flow-scheme* de uma completa fábrica com produção de alga, fermentação, retirada de CO₂ e reciclagem de minerais, em comparação com fábricas de álcool etílico proveniente de cana-de-açúcar e de álcool etílico de mandioca.

Deste esquema de custo de produção podem ser retirados alguns dados:

I. Metanol pela maricultura:

Fábrica de metanol, 200-5 000 t/dia. Rendimento de alga, 100 t/ha. Substrato, 66%. Custo de capital, 22%. Custo operacional, 12%.

II. Etanol obtido da mandioca:

Fábrica de etanol, 150m³/dia. Substrato, 61%. Custo do capital, 14%. Custo operacional, 25%.

III. Etanol da cana-de-açúcar. Fábrica de etanol, 150m³/dia. Substrato, 66%. Custo do capital, 22%. Custo operacional, 12%.

A colheita tem de ser efetuada por uma espécie de peneira, visto que qualquer outro processo seria dispendioso e consumidor de excessiva energia.

A água do mar seria bombeada diretamente para os depósitos por energia solar (sob forma do vento

ou das ondas) ou utilizando combustível feito a partir de biomassa.

Nestas condições, a fábrica funcionaria sem energia de fora. Seria auto-suficiente.

Estima-se que a produção de biomassa nesses tanques baixos seria aproximadamente de 70 toneladas por hectare e por ano (peso seco). Muito maiores quantidades têm sido apontadas.

A água do mar bombeada para os tanques passaria por um filtro biológico que retém camarões, mexilhões, etc., com a finalidade de evitar contaminação por zoo-plâncton. Como subproduto se obterá alimento de alta qualidade.

Etanol, de Mandioca

A obtenção de álcool etílico tendo como ponto de partida a mandioca não é tão auspiciosa quanto a produção do mesmo álcool tendo a cana-de-açúcar como matéria-prima inicial.

No caso da mandioca, não há bastante resíduo fibroso para produzir vapor destinado ao tratamento térmico, à destilação e à eletricidade do estabelecimento.

Se a energia para o processamento vem de fora, o balanço energético é desfavorável, isto é, a fábrica consome mais energia que a por seu produto fornecida.

A existência de floresta, ou de espécies arbóreas plantadas, no conjunto fabril, será de auxílio, ou dará a energia que nele será necessária.

Há outros meios para contornar a situação deficitária, como produzir metano por fermentação anaeróbica do resíduo líquido.

Em Conclusão

O sistema açúcar de cana-etanol tem um balanço claramente positivo.

A produção de etanol a partir de mandioca, no presente estado de desenvolvimento, tem um balanço energético negativo.

O sistema de maricultura tem algumas vantagens gerais no que concerne ao balanço energético, visto que não se necessita de energia de fora para transporte e outras finalidades. Não se necessita de fertilizantes adicionais.

A experiência atual não permite ainda conclusão definitiva. Há uma evidente vantagem do MCL no que este sistema representa para valorizar terras pobres, ou semi-áridas, no litoral. ☆

O trabalho aqui resumido contou com a colaboração do Departamento de Química da PUC, do Rio de Janeiro; do Centro de Tecnologia Promon, do Rio de Janeiro; e da Universidade Federal do Ceará, de Fortaleza.

Barrilha e Soda Cáustica

A Fábrica de Cabo Frio

A instalação da indústria de carbonato de sódio (chamado barrilha nos meios industrial e comercial) no nosso país foi empreendimento revestido de grandes dificuldades.

Após vários estudos, experiências e tentativas, fundou-se, no decurso da Segunda Grande Guerra, a fábrica do Arraial do Cabo, município de Cabo Frio.

Teve este estabelecimento de enfrentar vários impecilhos, de ordem política (internacional), técnica e econômica.

Acomodado num sistema *sui generis*, funciona durante anos no regime de apoio governamental. Dele nos ocupamos a seguir:

Produção

Apesar de intensificados os trabalhos finais de ampliação e modernização da fábrica, com a finalidade



de aumentar a produção para 200 000 t/ano, durante o exercício de 1978 a produção de barrilha atingiu 120 651 toneladas.

Importação

Muito embora a partir de 1974, ou seja, no período de 1974 a 1978, a produção da Álcalis se tenha constituído em recordes, em relação à produção dos anos anteriores, nos últimos exercícios as importações aumentaram sensivelmente em razão do crescimento do parque industrial nacional.

No exercício de 1978 foi consolidada a prática, adotada pela atual administração da Empresa, da importação de barrilha a granel e do Leste Europeu, com menor dispêndio de divisas.

A procura

No exercício de 1978, a Álcalis forneceu às indústrias do país 303 126 toneladas de barrilha, representando o maior volume de distribuição anual do produto, feito pela Empresa em toda sua existência.

A empresa assegurou ainda à indústria um estoque de reserva de cerca de vinte dias, quando anteriormente o máximo conseguido foi de seis dias.

A expansão da indústria

Em 1970, a produção nacional de barrilha foi de 110 665 t e as importações limitaram-se a 2 700 t. Já em 1977, apesar de a produção elevar-se para 141 022 toneladas, a parcela de barrilha estrangeira alcançou 137 856 t.

Os estudos indicam que, no final da próxima década, a procura nacional de barrilha deverá ser da ordem de 1 milhão de toneladas/ano.

A Cia. Nacional de Álcalis passou a promover a modernização de seu Complexo Industrial de Cabo Frio, com a instalação, inclusive, de uma linha de produção de barrilha

inteiramente nova, para assegurar uma produção efetiva de 200 000 t/ano. E deliberou implantar uma outra fábrica, em Macau, Rio Grande do Norte — a ALCANORTE — para produção anual de 200 000 t, em sua primeira etapa.

Foram também iniciados os estudos para a instalação de uma terceira unidade de produção, em Sergipe, e pelo Decreto N.º 82 557, de 1.º de novembro de 1978, o Senhor Presidente da República já definiu uma área de exploração de calcário, pela Álcalis, no referido Estado, rico de sal-gema, matéria-prima fundamental para a produção de barrilha.

A ampliação da fábrica de Cabo Frio

Os trabalhos de ampliação da Fábrica de Cabo Frio desenvolveram-se de forma acelerada, nos três últimos exercícios, e foram custeados com recursos próprios da Álcalis, com uma colaboração de Cr\$ 50 milhões, proveniente do Orçamento da União referente a 1978.

O empreendimento foi praticamente concluído no exercício, restando pequenas ligações finais e ajustagem que se desenvolverão no 1.º trimestre de 1979.

O custo do empreendimento atingirá Cr\$ 500 milhões, sem incluir neste montante a infra-estrutura de serviços do Complexo Industrial em funcionamento, e representará um marco no processo industrial do país, posto que a Fábrica de Cabo Frio, única existente no Brasil — na América do Sul apenas a Colômbia possui outra unidade produtora de barrilha — vinha operando ininterruptamente há dezoito anos sem reservas operacionais, providência que avultou a paralisação da Fábrica por exaustão dos equipamentos.

Nessa frente de trabalho, foram caracterizadas duas etapas distintas:

— O 1.º trimestre, quando foram terminadas várias das obras e montagens iniciadas em 1977, tais como:

— Ampliação e reforço estrutural do Edifício da Destilação-Absorção, em estrutura metálica, com 56m de altura.

— Construção das bases do Turbo-Compressor de CO₂ de 25 000 m³/h.

— Montagem da 6.ª coluna de Carbonatação.

— Recuperação da estrutura de concreto do Emissário de Águas Residuais.

— Construção e montagem do Booster da Adutora de Bacaxá.

— Construção e montagem do Terminal de Amoníaco, para armazenamento de 70 t do produto.

A 2.ª etapa, iniciada após o 1.º trimestre, caracterizou-se por trabalho em todos os setores da Fábrica, com o intuito de finalizar os serviços ao término de 1978. Destacam-se entre as obras realizadas:

— Absorção-Destilação — obras civis, instalação de refrigerador n.º 2 de salmoura amoniacal e linhas de água fria e salmoura, montagem da coluna RGRH's e do conjunto de moto-bombas.

— Compressão — obras civis, montagem do Turbo Compressor (turbinas 2 900 kW e compressor 25 000 Nm³ de gás CO₂) e auxiliares, com o refrigerador — separador de gás e linhas anexas (de grande diâmetro) de água fria e gás.

— Carbonatação — obras civis, montagem dos refrigeradores de salmoura pré-carbonatada, montagem de novas bombas.

— Calcinação — obras civis, compreendendo fundações para os novos empreendimentos e rebaixamento do lençol freático, ampliação da estrutura metálica do Edifício lado sul e lado leste, montagem dos novos equipamentos, entre eles, o 3.º calcinador (170 t de peso, com 25,1 m de comprimento e 3 m de diâmetro) e auxiliares, coluna de microdestilação, instalação de novos painéis de comando elétrico e instrumentação de controle e montagem de máquinas de fluxo (bombas e ventiladores).

— Leite de Cal — instalação de bombas e reservatórios.

— Tratamento de Salmoura — obras civis de construção do 2.º "thickner", montagem do equipamento de acionamento e de dois filtros para salmoura tratada.

— Calcário — construção dos novos módulos de concreto armado do depósito de conchas.

Tomada de Água Fria — obras civis para terceira linha do sifão e de melhorias na tomada d'água. Montagem do 3.º sifão com tubos de 800 mm.

— Pipe-Rack — ampliação e reforço de vários trechos desse suporte para tubulações e cabos de energia e controle. Montagem de novas linhas de fluxo e cabos.

Outros empreendimentos

A companhia implantou em 1978 instalação de secagem, ensilagem, ensacagem e expedição de sal refinado, com produção de até 30 000 t/ano.

A obtenção deste sal, com aproveitamento de salmoura da área de concentração das salinas, além de proporcionar treinamento e conhecimento de modernas técnicas, visa à fixação de diretrizes básicas com vistas à melhoria de qualidade do sal refinado e a contribuir para o aperfeiçoamento das normas de comercialização do produto no país.

Ainda em 1978, a companhia deu início a outros projetos, como o Projeto Trona, começando pelo levantamento das possibilidades de ocorrência desse minério no território brasileiro, em condições econômicas de aproveitamento industrial, para a produção de barrilha.

O Projeto Sal Solar, por sua vez, visou o aumento de produção de sal por cristalização solar, na área (850 ha) das salinas da Empresa, em Cabo Frio. Procurou-se uma definição quanto ao tipo de lâmina e ao modo de impermeabilização do solo arenoso, com vistas à colheita mecanizada e à diminuição da parcela de sal bruto produzido, por via térmica, bem como quanto à obtenção de

maiores quantidades dessa matéria-prima junto ao complexo fabril.

O Projeto Bicarbonato de Sódio Refinado objetiva a obtenção deste composto em instalação anexa à Fábrica de Barrilha (e sem reduzir a produção de carbonato), beneficiando-se dos excessos de bicarbonato bruto obtido na parte úmida do processo e das perdas, em outros setores, de fabricação.

Dados da produção

No Plano Industrial, o Complexo Fabril obteve, em todos os seus campos de produção, índices expressivos (mesmo levando-se em conta que foi um ano de transição, já que alguns dos novos equipamentos e linhas de fluidos integrantes da 2.ª Fase da Ampliação iniciaram trabalho em regime de pré-operação, lado a lado com os antigos equipamentos):

— Barrilha bruta	120 651 t
— Barrilha leve vendável	33 450 t
— Barrilha densa vidreira vendável	77 286 t
— Barrilha densa metalúrgica vendável	2 602 t
— Salmoura a 25.º Bé	854 677 m ³
— Sal bruto por combustão submersa	100 870 t
— Sal bruto por cristalização solar	27 120 t
— Sal refinado úmido	14 526 t
— Sal refinado seco	3 870 t
— Calcário de conchas	239 885 t
— Água doce tratada	4 828 383 m ³
— Energia elétrica	31 134 Mwh
— Vapor vivo AP	333 290 t
— Água fria	36 492 266 m ³
— Gesso de salinas	7 375 t

Estes foram os fatos relevantes que ocorreram na Fábrica de Cabo Frio, subordinada ao Ministério da Indústria e do Comércio. ☆

EXPOSIÇÕES

Stand da Sandvick Conveyor na 8.ª Fiepag 79

No Pavilhão de Exposição do Anhembi inaugurou-se a 16 de março o stand da Sandvick Conveyor Ind. e Com. Foi oferecido aos convidados um *cocktail* comemorativo. Esta revista recebeu convite para comparecer à inauguração, gentileza a que é grata:



USINA COLOMBINA
PRODUTOS QUÍMICOS
PARA TODOS OS FINS
**AMÔNIA (GÁS E SOLUÇÃO)
ÁCIDOS - SAIS**
FABRICAÇÃO, IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO
DE CENTENAS DE PRODUTOS
PARA PRONTA ENTREGA

MATRIZ SÃO PAULO:
Tels.: 268-5222, 268-6056 e 268-7432
Telex N.º (011) 22788
Caixa Postal 1469

RIO DE JANEIRO
Av. 13 de Maio, 23 - 7.º andar - s/712
Tels.: 242-1547, 222-8813

PORTO ALEGRE
Rua dos Andradas, 1137 - 14.º
Tels.: 21-2408, 24-7310 e 21-9992

Esta revista

é uma publicação mensal de elevado conceito e de penetração nos mercados, que trabalha pelo progresso das indústrias de transformação sediadas no Brasil.

As indústrias químicas e conexas, que sempre prestigiaram esta revista, estão cordialmente convidadas a receber os serviços que ela presta. Senhor Industrial: venha participar da nova fase desta publicação, ativa e voltada para o desenvolvimento.

Ela dá com abundância informação sobre as novas técnicas de produção.

O hábito de fumar

O mal que ele tem provocado, segundo relatório do Governo Americano

O diretor-geral dos Serviços Médicos dos Estados Unidos da América, Julius Richmond, publicou um documento de 1 200 páginas que foi divulgado no dia 11 de janeiro ("Governo Americano publica relatório com novas provas de que o cigarro dá câncer", *Jornal do Brasil*, 12 de janeiro de 1979).

A correspondência publicada no grande diário do Rio de Janeiro, a qual constitui um resumo de partes essenciais do relatório, pelos dados que apresenta é merecedora da maior atenção por parte dos órgãos de saúde pública e de reflexão por parte de todos.

Inicia-se a correspondência com o seguinte destaque:

"O hábito de fumar cigarros é a causa principal do câncer do pulmão e está relacionado com outros

tipos de câncer, doenças cardíacas, defeitos congênitos e até úlceras".

Outros trechos da correspondência:

"As conclusões deste relatório têm graves implicações de saúde pública para as mulheres de todas as idades", advertiu Richmond, observando que os índices de câncer do pulmão aumentam sempre entre as mulheres".

"O Secretário de Saúde, Educação e Bem-Estar, Joseph A. Califano Jr., na apresentação do trabalho, diz que o fumo é "a maior causa previsível de morte nos Estados Unidos", matando 346 mil pessoas por ano e custando no mesmo período 18 bilhões de dólares aos contribuintes."

"Três em cada 10 pessoas adultas fumam atualmente nos Estados

Unidos. Em 1964, o índice era de quatro pessoas em 10".

Segundo Califano, "quando os demógrafos estudam o índice de mortalidade em virtude de doenças ligadas ao hábito de fumar cigarros, verificam 80 mil mortes por ano devido ao câncer do pulmão, 22 mil mortes anuais por outros tipos de câncer, 225 mil mortes por doenças cardiovasculares e mais 19 mil mortes por doenças pulmonares crônicas — todas elas relacionadas com o fumo".

"Depois de mostrar gráficos e estatísticas dos últimos 15 anos, o relatório conclui: "o fumo é a principal causa do câncer do pulmão tanto para os homens quanto para as mulheres".

"Este fato está baseado em estudos epidemiológicos antecipados ou retrospectivos, em estudos clínicos, em estudos de autópsias e em estudos experimentais com animais".

"Esta conclusão está baseada em um volume de provas muito mais numerosas do que o que se possuía quando esta mesma conclusão foi tirada em 1964"



Em Zrenjanin, na Iugoslávia, perto da fronteira com a Rumânia, será construída uma fábrica de borracha sintética, que terá a capacidade de produção de 40.000 t/ano.

Este novo estabelecimento, quando produzir, permitirá ao país dispor, de sua própria produção, aproximadamente de metade de suas necessidades deste elastômero sintético.

Serão estireno e butadieno as matérias-primas empregadas. Obter-se-á, portanto, a borracha SBR. Por sua vez, o butadieno será conseguido da fração C₄ de uma fábrica que funcionará no conjunto.

O contrato para a construção deste estabelecimento foi assinado pelas firmas Fabrika Sintetickog Kaucuka e a Lurgi Kohle und Minera-

löltechnik GmbH, de Frankfurt am Main.

Esta última se responsabilizará pela engenharia, pela supervisão dos trabalhos de construção, pela aquisição do equipamento e material necessário à fábrica e pela extração do butadieno; encarregar-se-á também da entrada em funcionamento da fábrica de borracha sintética e das instalações para tratar os efluentes.

Borracha sintética

Nova fábrica de 40 000 t na Iugoslávia

A extração do butadieno baseia-se no processo (licenciado) de Nippon Zeon. A construção da fábrica de borracha sintética se fará com base na licença de Bunawerke Hüls GmbH.

A engenharia básica para o estabelecimento de SBR será a da Chemische Werke Hüls A.G.

Está programado o início de produção para o ano de 1981. ☆

Revista de Química Industrial

47 Anos de Atividades

*Informação tecnológica
Novos produtos e materiais
Descobertas científicas no
campo da Química Industrial*

Indústrias químicas
Indústrias correlatas
Técnicas de fabricação
Energia e combustíveis
Instrumentos e aparelhos
Engenharia de construção
Instalações e equipamentos
Transportes especializados
Materiais de acondicionamento
Pesquisa científica e tecnológica

*Novas fábricas e instalações
Histórico de empresas vitoriosas
Processos econômicos e produtivos*

Artigos bem fundamentados
Linguagem objetiva e clara
Assuntos escolhidos: indicados
para químicos, técnicos e empresários

*Leia sempre esta revista
para permanecer informado.
Os artigos dizem o máximo
no mínimo de palavras. O tipo
gráfico convida e dispõe à leitura.
Melhor: seja assinante permanente*

Revista de Química Industrial

Rua da Quitanda, 199 Grupos 804-805
20092 RIO DE JANEIRO RJ

Tel.: (021) 253-8533



PVP

SOCIEDADE ANÔNIMA

ESPECIALIZADA EM CERAS
INDUSTRIAIS

Ceras de Carnauba
Ceras de Abelha
Ceras Compostas
Ceras Emulsionadas
Ceras com Emulsionantes
Parafinas
Ceras Microcristalinas
Parafinas Emulsionadas

Telex: 0862189PVP1 BR

Teleg.: Essencias
Caixa Postal 130
64200 PARNAIBA PI

História Econômica e Geral

Prof. Álvaro de Britto

A Época Contemporânea

III. O craque da Bolsa de New York (1929), a Depressão Americana (década de 30) e a Crise Mundial que se seguiu. Fasc. de 32 pg. Preço Cr\$ 80,00.

IV. A Economia e os grandes conflitos mundiais. A 1.ª guerra (1914-18). O mundo entre as duas guerras (1918-39). A 2.ª guerra (1939-45). Fasc. de 27 pg. Preço Cr\$ 80,00.

Pedidos à
Editora Quimica
de Revistas Técnicas Ltda.
Rua da Quitanda, 199-8.º
20092 Rio de Janeiro RJ

Agentes desespumantes

Tipos de sílica para entrar na sua composição

A Divisão de Pigmentos de Degussa, com sede em Frankfurt am Main, estudou e produz dois tipos de sílica que são particularmente adequados para a fabricação de agentes desespumantes em base de óleo mineral ou de óleo-silício.

Trata-se do composto hidrofóbi-

co Sipernat D 10 e do produto hidrofílico FK 383 DS.

Ambas estas sílicas aumentam de modo considerável, dizem os fabricantes, a eficácia dos agentes destruidores de espuma, desta forma permitindo que seus limites de aplicações sejam alargados, reduzindo-

se em contrapartida as quantidades a empregar.

O primeiro recomenda-se para uso em agentes desespumantes com base em óleo mineral.

Importantes parâmetros da sílica, como tamanho da partícula, propriedades de superfície e hidrofóbicas, são harmonizados com os requisitos rigorosos necessários neste campo de aplicação.

Os fabricantes que, tendo a sua fábrica, podem hidrofobizar as suas próprias sílicas.

No passado, sobretudo sílicas produzidas pirogenicamente eram empregadas na obtenção de agentes desespumantes de óleo-silício. Agora, uma sílica precipitada está disponível para estas aplicações. ☆

A. Azzini e D. Ciaramello, do Instituto Agronômico, de Campinas, elaboraram um estudo, publicado sob o título "Dimensões das fibras de agave".

Implantado em nosso país no início do presente século, o sisal passou a ser, por muitos anos, uma das principais fontes de recursos para a região Nordeste do território nacional.

Suas fibras logo conquistaram o mercado externo e destinam-se, ainda hoje, primordialmente, à exportação e ao suprimento de indústrias produtoras de cordas. Apenas em percentagem reduzida emprega-se o sisal na indústria de celulose.

De acordo com o PROGRAMA NACIONAL DE PAPEL E CELULOSE, elaborado em 1974, essa é uma das matérias-primas a ser estudadas para o suprimento da indústria brasileira de celulose, em franca expansão.

O objetivo do presente estudo foi conhecer as características anatô-

micas das fibras de quatro espécies de agave, visando obter informações preliminares que possam ser correlacionadas com o aproveitamento industrial.

Com base nos resultados, pode-se tirar as seguintes conclusões:

a) As fibras de *Agave sisalana*, *A. sisalana f. marginata*, *A. fourcroydes* e *A. amaniensis* podem ser consideradas como fibras longas, principalmente as das duas primeiras espécies, cujos comprimentos se aproximam bastante dos das fibras de coníferas.

b) A espécie *A. amaniensis* apresentou maior percentagem de fibras com comprimento que varia de 1,0 a 2,0 mm.

c) Com relação à largura, as fibras das espécies que pertencem ao gênero *Agave* estudadas são semelhantes às fibras de folhosas, e mais finas que as fibras de coníferas.

O estudo foi realizado na Seção de Plantas Fibrosas, do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo. ☆

Fonte: *Bragantia*, vol. 36, 1977.

Fibras de agave

Dimensões e características

Uma revista...

... que atua junto ao empresário e ao mídia,
ao mesmo tempo.

- ao empresário, dando-lhe a melhor informação, proporcionando-lhe acompanhar os mercados nacionais e internacionais.
- ao mídia, oferecendo-lhe um potencial de clientes prontos a adquirir seus produtos.

O processo decisório das empresas gira em torno também das oportunidades.

Não se pode desprezar um mercado de 47 anos conseguido para você.

Dirigentes e Publicitários,
aqui está a solução; a alternativa quem escolhe é você.

Revista de Química Industrial



Uma publicação da
Editora Química de Revistas Técnicas Ltda.

Redação e Administração:
Rua da Quitanda, 199 — Grs. 804 e 805
Telefone: (021) 253-8533 — Rio de Janeiro

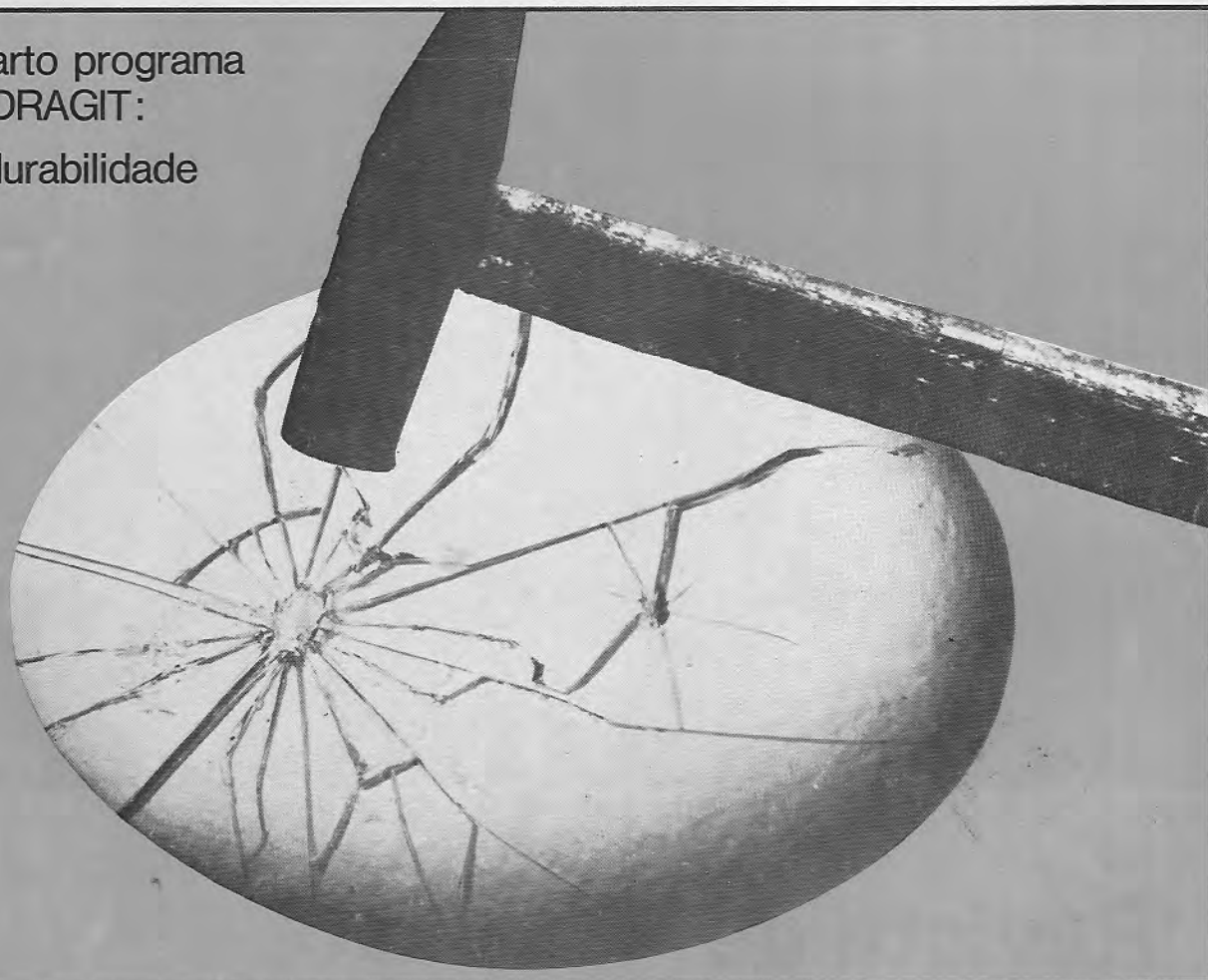


Um passo à frente
na produção farmacêutica

EUDRAGIT®

para produtos programados

Quarto programa
EUDRAGIT:
A durabilidade



Informações:

Hans Endruschat,
Representações,
Telefone 2 58 00 80
Rio de Janeiro GB



Röhm Pharma GmbH
Darmstadt

Um produto farmacêutico deve agir — e conservar a sua ação por tempo indefinido, em quaisquer condições externas. Deve resistir a quaisquer influências mecânicas e do fator tempo.

O sistema EUDRAGIT satisfaz a estas exigências. As coberturas EUDRAGIT resistem à fricção e ao manuseio, bem como às condições adversas da fabricação e do transporte.

As coberturas EUDRAGIT não se alteram nem com mudanças de temperatura, nem com a umidade. Protegem os componentes higroscópicos do núcleo, sendo imunes à ação do clima tropical.

As coberturas e os esqueletos estruturais de EUDRAGIT resistem bem ao

envelhecimento. Não perdem a cor, não racham, não permitem eflorescência.

Perduram por anos suas características de solubilidade nos sucos gastrointestinais.

Por isso, as exigências crescentes de durabilidade das formas medicamentosas sólidas são satisfeitas por

EUDRAGIT

Coberturas e esqueletos estruturais como resultado da pesquisa farmacêutica para a terapia de amanhã.